


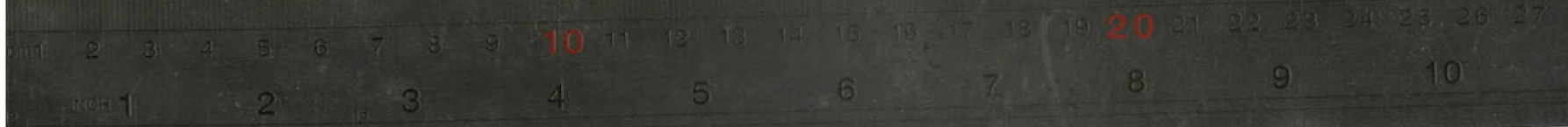
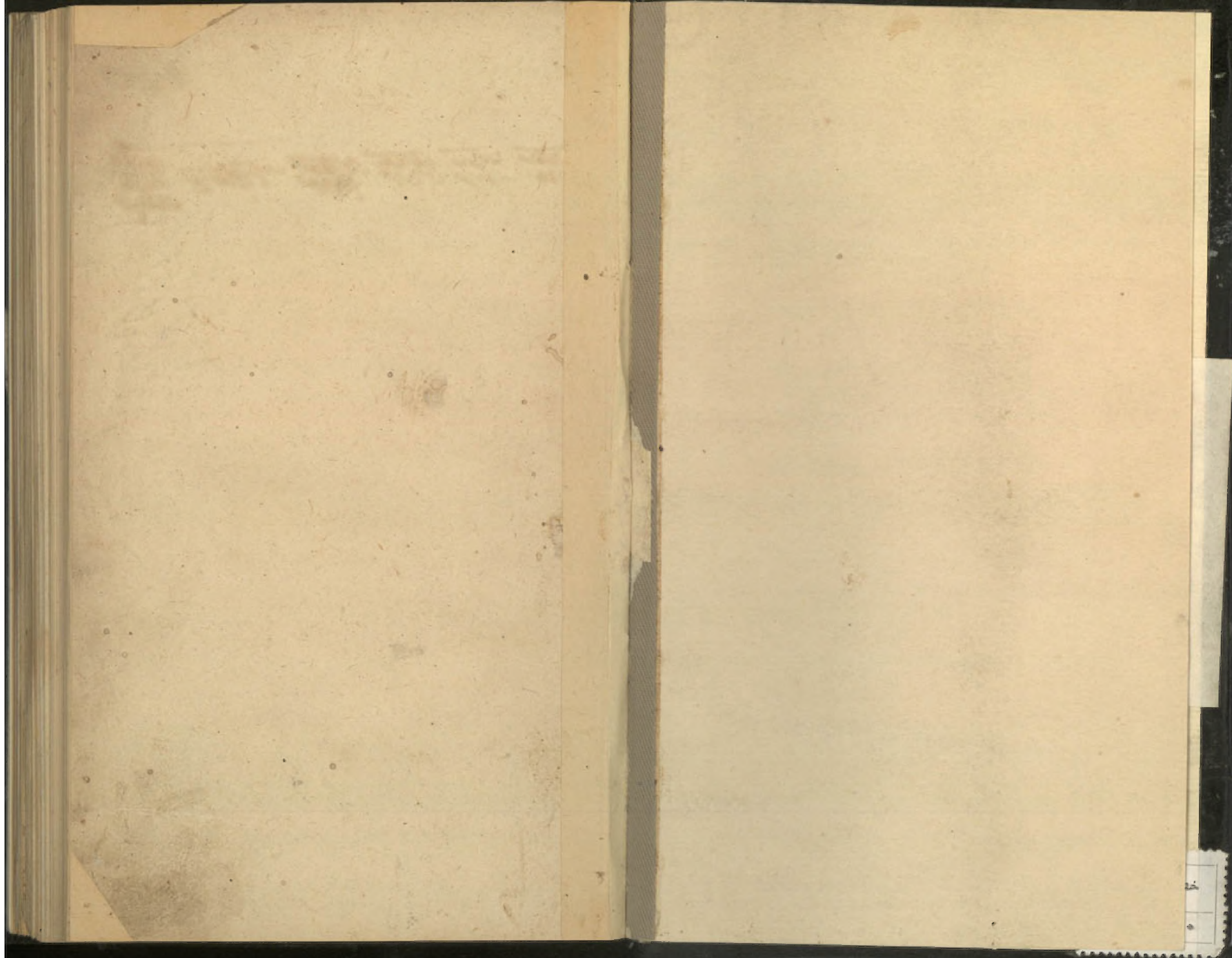


بازدید شد
۱۳۸۲

۹۵۶۷-ت

 جمهوری اسلامی ایران	کتابخانه مجلس شورای اسلامی
شماره ثبت کتاب	کتاب مجموعه اشکال المثلثات لایحه ۲ شکل القطع
۸۹۵۰۵	مؤلف ابوشکر المصنوعی ۳۲ رساله فی التخصیص و عمل غیره
۶۵۳۰	مترجم کمال الدین فارسى ۴۴ رساله فی کیفیت الظلال
۶۵۳۰	موضوع ۵ رساله فی الفزوی ۱ رساله فی التوابع
۶۵۳۰	شماره قفسه ۷- القان لمر من بن سید الشیم و غیره

کتابخانه
مجلس شورای
اسلامی
خطی
۶۵۳۰



مجموعه الكروغير

٧٤٩

٤٥٣

١٩٠٥

١٤ - ١١
١٩٠٥



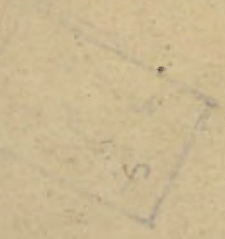
بسم الله الرحمن الرحيم
الحمد لله الذي هدانا لهذا
ما كنا لنهتدي لولا أن هدانا الله
والحمد لله رب العالمين

بسم الله الرحمن الرحيم
الحمد لله الذي هدانا لهذا
ما كنا لنهتدي لولا أن هدانا الله
والحمد لله رب العالمين

کتاب الفقه
العدد الفقهی
سید محمد حسن



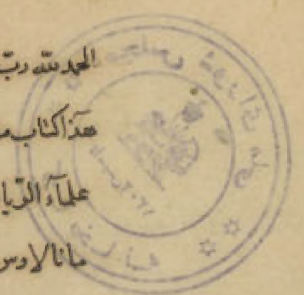
[Faint, mostly illegible handwritten text in Persian script, likely a library inventory or a list of books.]



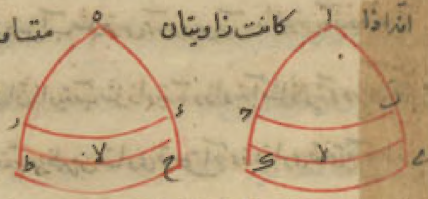
۷

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله رب العالمين والصلوة والسلام على خير خلقه محمد وآله أجمعين
 هذا كتاب مانا لاوس في الأشكال الكرية أصلاح اسنادنا وسيدنا ملك
 علماء الرياضه يحيى بن ابو لشكر المغربي الاندلسي صدر الكتاب تبارك
 مانا لاوس انى رأيت يا باسليدس اللادى ان هذا النصف الذى تفكر
 فيه واردت ان اضعه لك من البراهين صنف عجيب وذلك انه يعبر
 في البسيط الكرى اشياء كثيرة لا يظن انها تكون فابتدأت بوضع براهين هذه
 الاشياء لك متوجها في ذلك موافقتك عالميا باقى البراهين الهندسية
 البسيط للنفس اليها وخاصة ما كان فيه منها الطافه وكان مما تحبته لنفس
 وتسميه وقد يقدر الانسان اذ كان محبا للتعليم ان يجعل هذه الاشياء
 الله ثم ينبى عليها ويستخرج منها الاشكال والمسائل كما فعلنا نحن في كثير من
 الهندسية الجزئية وميزنا الاشياء التى قد اصاب فيها من تقدمنا وضعنا
 كثيرا من الاعراض الكلية العامة التى قد اهلها غيرنا وبير منها قولنا جزئيا
 على طريق التلطف قد برهننا ما صفة نعم ويشمل على عكس تلك البراهين و
 بالصدى الذى يحب فيها بالطريق المستقيم ل مانا لاوس الشكل الذى اسمه
 والمثله اصلاح من الاشكال التى على بسيط الكره هو الذى يحيط به ثلثة قس



منه وان نظام كل قوس منها اقل من نصف دايرة وزواياه هى التى يحيط
 به المثلث سى الزوايا المتساوية هى التى قسى ميول انصاف الدوائر المحيطة بها
 متساوية ويقال ان الزوايا بقدر تلك الميول لانها اقطاب لدوائر تلك الميول
 ويحال ان الدوائر العظام يقوم بعضها على بعض اذ امرت كل واحدة منهما بنقطة
 ١٠ نى الشكل الاول نريد ان نعمل على نقطة آمن قوس اك العظمى زاوية
 ما زاوية وهى المعلومة فتحدد نقطة قطبا وندير باقى بعد اتفق قوس
 ورد ونحدد نقطة آقطبا وندير قوس ب ب ذلك البعد ونقصل قوس ب ب
 مثل قوس ب ب ونقسم دايرة عظيمة عن نقطتي آ آ وبقول ان زاوية آ مثل زاوية
 ب ب وهانه انا نحدد نقطة قطبا لدايرة ح ط العظمى ونقطة آقطبا لدايرة ع ط
 العظمى فان قس ب ب ع متساوية وقس ب ب ح ط متساوية وقوس ب ب
 مثل قوس ب ب فقوس ع ط مثل قوس ح ط لكن قوس ع ط بقدر زاوية آ
 وقوس ح ط بقدر زاوية ب ب فزاوية آ مثل زاوية ب ب وهو المقدم وهناك استبان
 انه اذا كانت زاويتان متساويتان وجعلنا اقطاب
 لدوائرهما متساوية فان
 القس التى فهمر منها
 بين الدوائر العظيمة المحيطة بالزوايا المتساوية متساوية وان كانت القس
 فان الزاوية متساوية وان كانت الزوايا مختلفة فلك القس اقيم مختلفة و



الشكل الثالث الرباعي
 ان قوس ب ه مشك
 المشك على اس
 رة ذ العظمى
 لة ذ قطبا الدائرة ط و لان زاوية ا ك و ا و
 مثل قوس ح ذ فقد قام على قطري و ا برى ا
 زسا ه ز ح و قوس ب ذ مشك لة ف قوس ب
 قوس ب ا و هو المط
 كل ضليعين منه
 متاوية

ب و ف قوس اب مثل قوس آء فقد قام على قطر دايرة ب و قوس ج و د هي اقل من

نصف القطر والخط الذي توترها انحصر جميع الخطوط التي تخرج من نقطة د الى

محيط دايرة ب و ف قوس ب ج اعظم من قوس ج و ف قوسا اب ج اعظم من قوس

آء وهو المثلث السادس لكن مثلث آء ج و لم يسم على ضلع آء

ضلعاً آء ج و ولتقيا داخل المثلث فاقول ان ضلعي اب ج اعظم

من ضلعي آء ج و برهانه انما يخرج قوس آء الى ه فلا يضلح اب

ب ج اعظم من ضلعا آء ه و وضلعا آء ه ج اعظم من ضلعي آء ج و فضلعا آء ب ج

اعظم من ضلعي آء ج و وهو المثلث السابع لكن مثلث آء ب ج و د

ب اعظم من زاوية ج فاقول ان ضلع آء اعظم من ضلع اب برهانه انما

نعمل زاوية ج ب ب مثل زاوية ج فاضلع ج ب و مثل ضلع ج ب فاضلع

آء ب ضلعي آء ب لكن ضلعا آء ب اعظم من ضلع اب فاضلع آء اعظم من ضلع

اب وهو المثلث الثامن لكن مثلثا اب ج و د وضلع اب كضلع د

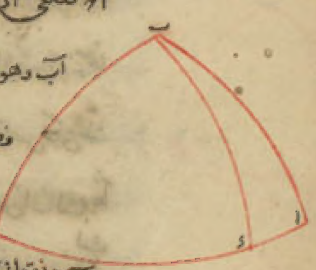
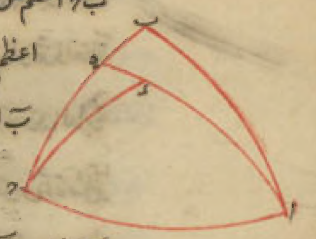
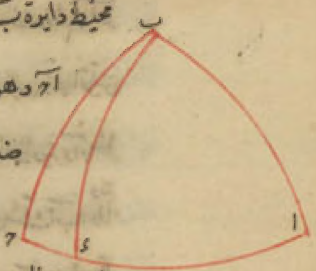
وضلع ب ج كضلع ه و وزاوية ب اعظم من زاوية ه فاقول ان قاعدة

آء اعظم من قاعدة ج و برهانه انما نتخذ نقطة ج ب قطباً لدايرة

ج و ونقطة ه قطباً لدايرة ج و فلا يضلح اب اعظم من زاوية ه يكون قوس ج و

اعظم من قوس د لهما يتبين في الاستبانة ولان قوس اب مثل قوس د وقوس ج ب مثل

قوس ه ط يبقى آء مثل قوس د فقد قام على قطري دايرة ج و د قوسا ج ا ط و



وهما اقل من نصف القطر وقوس ج د اعظم من قوس ط و ف قوسا ج د اعظم من قوس

ج و د وهو المثلث التاسع فان كانت قوس آء اعظم

من قوس ج و د فاقول ان زاوية ب اعظم

من زاوية ا و برهانه ان المثلث

واحد في رسم الدوائر ولان قوس آء مثل قوس د و قوس آء اعظم من قوس ج و د فاقول

ج د اعظم من قوس ط و فزاوية ب ا من زاوية ه لهما يتبين في الاستبانة وله وجه آخر من

البرهان بطريق الخطوط المستقيمة اغرضنا عن ذلك لسهولة كتابته فليدس الشكل

التاسع لكن مثلث اب ج وضلع آء اعظم من ضلع اب فاقول ان زاوية ب اعظم من زاوية

ج و برهانه انما نفصل قوس ج و د مثل اب ونرسم قوس ب و العظمي فلا يضلح اب مثل قوس ج و

ف قوسا ب آء مثل قوس ج د لكن قوس ب آء اعظم من قوس ب و ف قوسا ب آء مثل قوس

آء ولان ضلعي اب ب كضلعي ج و و قاعدة آء اعظم من قاعدة ج و فزاوية ب

اعظم من زاوية ج وهو المثلث العاشر لكن مثلثا اب ج و د وضلعا

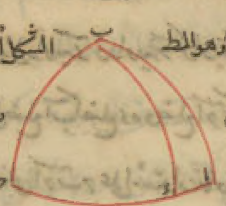
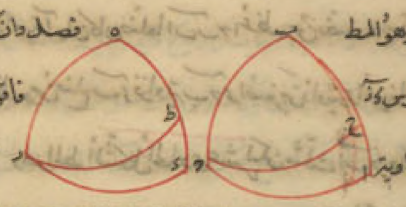
اب ج اصغر من ب ج اصغر من زاوية ب ج و اصغر من زاوية ب ج اصغر من زاوية ب ج اصغر من

زاوية ج فاقول ان

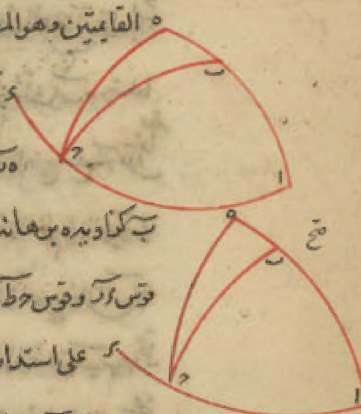
كما ان نصف دايرة فان زاوية ب ج و اصغر من زاوية ب ج اصغر من زاوية ب ج اصغر من

على استدارتها حتى يلتقيا على ر قوس اب ونصف دايرة ولان ضلعي اب ب اقل

من نصف دايرة فاضلع ب ج و اصغر من ضلع ب و فزاوية ب ج و اعظم من زاوية ب و



مع دایره مع علی اسد بهاسی سقیانی در فلان



نقطة ان تقع نقطة طرفه
ان يقع في الصورة ويجوز
ولا يجوز غير من الإحصاء
والله

وزاوية اكر اوية و وضع ا ح كضلع ك و وضع ح كضلع ه و زوايا باقية
ليست فامتين وان يكونا من نوع واحد اما حادتين او منفرجتين فاقول
انهما متساويتان وزاويتا ح و متساويتان وضع ا ب كضلع ك ه برهانه انا
مخرج قوس ا ب على اشداتها الى ح فزاوية ح ب ه غير مساوية لزاوية ه على
ما قرر فعل لزاوية ح ب ط مثل زاوية ك ه و وفصل قوس ب ط مثل قوس ه و وزعم
دايرة ح ط ا ا لظلمتين فلان ضلعي ح ط كضلع ك ه و زواوية ح ب ط
لزاوية ه فقاعد ه ك اعني قاعدة ا ح مثل قاعدة ح ط و زاوية ك اعني زاوية ا
مثل زاوية ح ط و زاوية ك كراوية ح ط ولان ضلع ا ح كضلع ح ط فزاوية ح ط ا
كراوية ح ط ا ولان ضلع ا ح كضلع ح ط فزاوية ح ط ا كراوية ح ط ا يعني زاوية ا ح ط
كراوية ح ط ا فقاعد ه ط ا اعني قاعدة ك ه مثل قاعدة ح ط فضلعا ح ط سا
كضلعي ه ه و قاعدة ح ط ا مثل قاعدة ك ه فزاوية ح ط ا كراوية ح ط ا و زاوية كراوية
ح ط ا وهو المثلث الشكل الرابع عشر لكن مثلثا

زاویه α کراویہ و وضع α کضلع α ک فاقول ان ضلع α کضلع α و وضع α ک

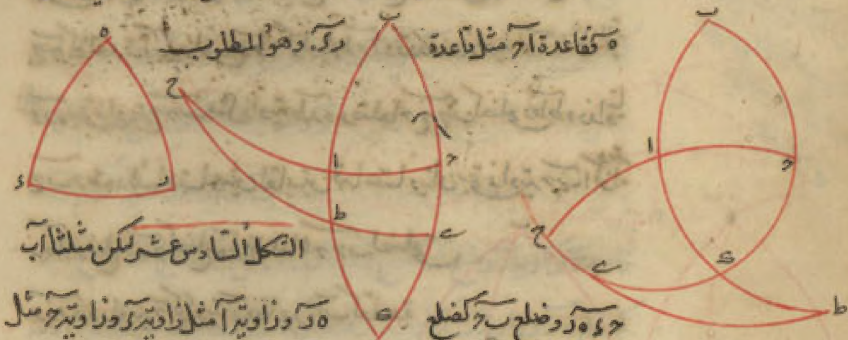
من زاوية ب ك فاية فذلك نقطه ج قطب لدائرة ا ب ونقطه ط قطب لدائرة
ك د ونسمة ا ب و ج ط ك عظيمين فبين ان قوس ج ط مثل قوس ط د وقوس ج
مثل قوس ط د وزاوية ج ط ك كواوية ط د ك وزاوية ج ط ك د رليسا فاقترنهما
مساويتان وطلع ج ط كصله و ك كاسين في الشكل الذي قبله لزاوية ب ك كواوية

نقطه قطب الدائرة α ونقطه قطب الدائرة β ونقسم قوس $\alpha\beta$ ح γ بسطوط
 رطه عظاما فلان زاوية α قائمة وزاوية ط β قائمة وزاوية α الكروية α
 بقى زاوية α مثل زاوية β وضلع α كضلع β وضلع α كضلع β ^{عده} α فقط
 ح γ كقاعدة ط β وزاوية α الكروية ط β كدقائق زاوية α مثل زاوية
 α بقى زاوية α مثل زاوية ط β وضلع α ح γ كضلع β وط α زاوية
 ح γ ط β دليلا متساويتين لقائمتين فاما متساويتان بقى زاوية ح γ الكروية

وهو كذا وضلع ب ك الضلع ه ففضلعا ا د ك لضلحي
ودوره و زاويه ح ك زاويه ر فقاعد آ ك قاعدة

اب که وضع است کضع که وضع است کضع در زاویه آکواویه و زاویه

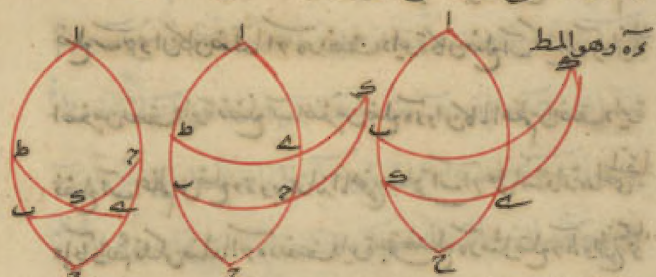
كزاوية د لا يكون نقطتا ب ه قطبي الدائرة ا ج م فاقول ان ضلع ا د كضلع د ر
 وزاوية ب كزاوية ه برهانه انا اخرج قوس ا ب ه على استدراهما حتى يلتقيا على
 ك د فاضل قوس ا ط مثل قوس د ه وخرج قوس ا د ونقل قوس ا ج مثل قوس د ر
 ونسم دائرة ح ط ه العظمي فلان ضلعي ح ا ط كضلع د و د ه وزاوية ا كزاوية
 فقاعد ح ط مثل قاعدة ه ر اعني ضلع ب ه وزاوية ا ط ح كزاوية ه وزاوية ح
 كزاوية ر اعني زاوية ح فضل ح ط ه نصف دائرة لكن قوس ب ه ك نصف
 دائرة بقى قوس ا ب ه ط مثل قوس ح ط في الصورة الاولى وفي الثانية قوس
 ب ه ك قوس ح ط وقدا كانت قوس ب ه مثل قوس ح ط فقوس ح ط ه مثل
 قوس ه ط فزاوية ك اعني زاوية ب مثل زاوية ه ط ك اعني ا ط ح المساوية
 لزاوية ه فزاوية ب كزاوية ه فضلا ا ب ه كضلع د ه و زاوية ب كزاوية
 ه فقاعد ا ج مثل قاعدة



الشكل السادس عشر لكن مثلثا ا ب ه د زاوية ا مثل زاوية د و زاوية د مثل
 زاوية ا وكل واحد من ضلوعي ا ب ه انا اصغر او اعظم من ربع دائرة
 فاقول انهما متساويان وضلع ا د لضلع د ر وزاوية ب كزاوية ه برهانه انا



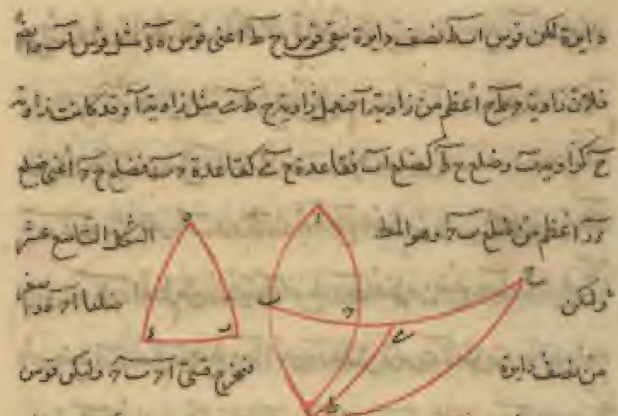
ضلعي ا ب ه على استدراهما حتى يلتقيا على ح فلان ضلوع ا ب ه ليا
 نصف دائرة فقوس ح ط غير متساوية لقوس د ه فنقل قوس ح ط مثل قوس
 د ه وقوس ح ط مثل قوس د ر ونسم دائرة ط ه العظمي فهي تقطع دائرة
 ح ط على ك فاف الصورة الاولى وخرجها مع قوس ب ه حتى يلتقيا على
 ك فاف الصورة الثانية فلان قوس د ه مثل قوس ح ط وقوس د ر مثل
 قوس ح ط فضلا ه د و كضلع ح ط ح ط ه وزاوية د اعني زاوية ا كزاوية
 ح فقاعد ه د كقاعد ط ه اعني قاعدة ب ه وزاوية ه كزاوية ح ط ه
 وزاوية ر اعني زاوية ب كزاوية ه ط ه فضل ح ط ه كضلع ك ه بقى ضلع ك ه
 كضلع ك ط فزاوية ب ط ك اعني زاوية ه كزاوية ط ب ك وقدا كانت زاوية
 د كزاوية ر وضلع ب ه كضلع د ه بقى ضلع ا د كضلع ا ر وضلع ا ب كضلع



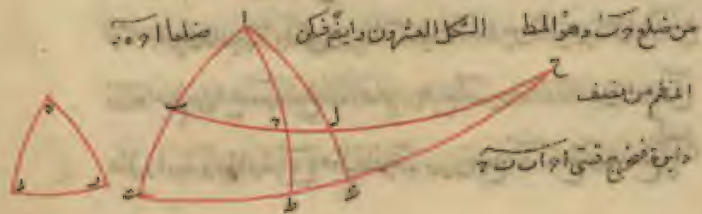
الشكل السابع عشر لكن مثلثا ا ب ه د زاوية ا كزاوية د و زاوية د كزاوية
 ا كزاوية ه وزاوية د كزاوية ر فاقول ان ضلعي ا ب كضلع د ه وضلع ب ه كضلع د ر
 وضلع ا د كضلع ا ر برهانه انا اخرج ضلع ا ب ه على استدراهما ونقل قوس

[illegible]

الشكل الثامن عشر لكن
 ج د هـ ولكن زاوية ج
 ح ك د اوية و
 زاوية ج ك د اوية و زاوية ح ا عظم من زاوية ا ب ج
 ضلع ج د وان كان ضلعاً ا ج و نصف د ايرة كان ضلع ا ب كضع و وان كان
 اصغر من نصف د ايرة فاضلع ا ب اصغر من ضلع و د وان كانا اعظم من نصف د ايرة
 فضلع ا ب اعظم من ضلع و د وبرهانه انما خرج ضلع ا ب ج على استدارتها حتى
 على ط و انضمت فليكن ضلعاً ا ج و نصف د ايرة بقى ضلع و د مثل ضلع ح ط و خرج ح ط
 ب د و ففصل قوس ج ح مثل قوس و د و قسم د ايرة ح ط العقل فلان ضلع ج ح ح ط
 كضلي كدرة و زاوية ح ك د اوية و فقاعد ح ط كقاعدة ك د و زاوية ح ط ك د اوية
 التي هي اعظم من زاوية ا و زاوية ح ط ك د اوية و اعني زاوية ب د فضلح ح ط ك نصف



قوس ج مثل قوس د و قوس د مثل قوس رة ونرم دایره ج طے العطف و
 لایق قوس اب علی ط ولان ضلع ج ط ک مثل و دره و زاویه ج کزاویه رة
 و زاویه ج ط ک کزاویه القی هی اعظم من زاویه آ و زاویه ج ط کزاویه رة اعنی دایره
 ب نصف دایره و ایتم فلان زاویه ج ط ک اعظم من زاویه آ ضلعا
 ا ط اصغر من نصف دایره سبی ضلع ج ط اعنی و اعظم من ضلع اب و ایتم
 فنصل قوس ج ک مثل قوس اب ونرم الک العطفی ولان ضلع ج ط ب نصف دایره
 ضلعا ا ط ب نصف دایره فزاویه ج ک مثل زاویه آ و زاویه ج ط ک مثل زاویه ب
 و ضلع ج ک مثل ضلع اب فقاعدہ ج ک مثل ماعدہ اب فضع ج رة اعنی ضلع و رة اعظم
 من ضلع و ب و هو المثلث الشکل المشرود و ایتم فکون ضلعا ا ج و ب



على استدراكها وتلك ما ذكرناه في الاول فيبين اننا ان ضلع ج ط مثل ضلع
 هـ و زاوية ج ط مثل زاوية التي هي اعظم من زاوية ا و ز زاوية ج ط مثل زاوية
 ا ح ط زاوية ب ب فضل ج ط ب نصف دائرة و قوس ا ب نصف دائرة
 ج ط ب مثل قوس ا ب ولان زاوية ج ط اعظم من زاوية ا ح ط زاوية ج ط
 قزاوية ج ط اعظم من زاوية ج ط فضل ج ط اعظم من ضلع ج ط فضل ج ط
 اعني ضلع ا ب اعظم من ضلع ج ط اعني هـ و فليكن قوس ب ط مثل قوس ب ط ونرم
 دائرة هـ ل ك العظمي فهو من نقطة ا ولان قوس ب ط مثل قوس ب ط فزاوية ج ط
 مثل زاوية ب ط ك اعني زاوية ا ب و زاوية ج ط مثل زاوية ب ط و ضلع ج ط مثل ضلع
 ا ب فضل ج ط مثل ضلع ا ب فضل ج ط اعني ضلع ج ط اعظم من ضلع ب ط وهو المط



اصغر من زاوية د ولكن زاوية ا ب ليست اصغر من قائمين فاقل ان ضلع
 ب ط اعظم من ضلع هـ و و ضلع هـ و اعظم من ضلع ا ب برهانه انما نعل زاوية ج ط
 مثل زاوية د و زاوية ج ط مثل زاوية د ولان ضلع ا ج كضلع و فضل ج ط كضلع

هـ و زاوية هـ ك زاوية ا ج و نرم قوس ا ح العظمي ولان زاوية ب ط ليست اصغر
 من قائمتين فزاوية ا ج ب ليست اصغر من قائمتين فزاوية ا ج ب اعظم من زاوية
 ا ج ب فضل ج ط اعني ضلع هـ و اعظم من ضلع ا ب و زاوية ج ط اعظم من
 زاوية ج ط فضل ج ط اعظم من ضلع ج ط اعني ضلع هـ و وهو المط



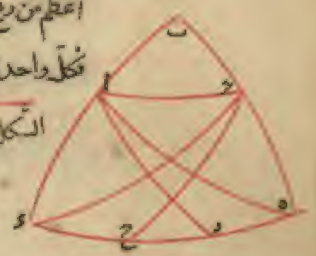
الشكل الثاني والعشرون لكن مثلث ا ب و قوس ا ب
 العظمي ثبتت قاعدة ا ب نصفين فاقل ان كانت زاوية ب ط

كزاوية ج ط فان قوس ب ط مثل قوس ج ط وان كانت اعظم منها فاقب اصغر وان
 كانت اصغر فهي اعظم برهانه انما نعظم قوس ب ط نصفين على هـ و نرم قوس هـ و
 العظمي ونفضل قوس هـ و مثل قوس هـ و نرم قوس ا ز العظمي ونخرج جميع قوس
 ب ط على استدراكها حتى يلتقي على ج فالان ضلع هـ و كضلع و كضلع و كوا
 زاوية ا ب متقابلين فقاعد هـ و اعني قاعدة ب ط كقاعد ا د و زاوية ا د
 كزاوية هـ و و زاوية ا د كزاوية هـ و بقى زاوية ج ط مثل زاوية هـ و ب حاشية
 هذه المقدمات يتكبر في جميع اقسام هذا الشكل ولان زاوية ب ط كزاوية ا ج و
 زاوية ا ج مثلها فزاوية ب ط كزاوية ا ج فضل ج ط كضلع ب ط لكن ضلع ا ج كضلع
 ب ط بقى ضلع ج ط كضلع هـ و فزاوية ج ط كزاوية هـ و ولكن زاوية ج ط مثل زاوية
 هـ و فزاوية هـ و كزاوية ج ط فضل ج ط كضلع هـ و وهو المط



واثبت فليكن زاوية ب ط اعظم من زاوية ا ج فاقل ان ضلع ب ط اصغر

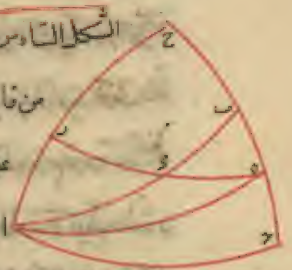
من ضلع α برهانه زاوية β اعظم من زاوية α اعني زاوية α المساوية لهما
 فضلع α اعظم من ضلع β لكن ضلع β كضلع α بقي ضلع γ اعظم من ضلع α
 فزاوية δ اعظم من زاوية ϵ اعني زاوية δ ووضلع δ كضلع ϵ فاضلع
 β اصغر من ضلع δ وهو المطايع فلكن زاوية β اصغر من زاوية α فاقول
 ان ضلع β اعظم من ضلع δ برهانه ان زاوية β اصغر من زاوية α اعني زاوية
 δ فضلع α اصغر من ضلع δ بقي ضلع γ اصغر من ضلع ϵ فزاوية δ
 اصغر من زاوية ϵ اعني زاوية δ ووضلع δ كضلع ϵ فاضلع β اعظم
 من ضلع δ وهو المطايع الشكل الثالث والعشرون لكن مثلث $\alpha \beta \gamma$ وزاوية β
 ليست اصغر من قائمة وكل واحد من الضلعين المحيطين بها اصغر من ربع دائرة
 فاقول ان كل واحدة من زاويتي α حادة برهانه انا اخرج ضلعي $\alpha \beta$ على
 استدارتهما ونحاذ نقطة δ قطبا لدائرة δ العظمى ونقسم قوس $\alpha \delta$ و $\delta \beta$
 فان كانت زاوية β قائمة كانت قوس δ ربع دائرة ونقطة δ قطب لدائرة β
 ونقطة δ لدائرة δ فكل واحدة من زاويتي δ و δ قائمة بقي كل واحد
 من زاويتي $\alpha \beta$ حادة وان كانت زاوية β اعظم من قائمة فقوس δ
 اعظم من ربع دائرة فلكن قوس $\alpha \delta$ و $\delta \beta$ و δ قوس $\alpha \beta$ و $\alpha \delta$ و $\delta \beta$
 فكل واحدة من زاويتي $\alpha \beta$ حادة قائمة بقي كل واحدة من زاويتي $\alpha \beta$ حادة
 الشكل الرابع والعشرون لكن مثلث $\alpha \beta \gamma$ وزاوية α ليست اصغر من قائمة



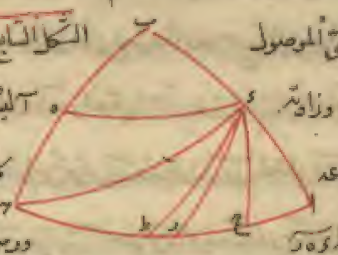
وكل واحد من ضلعي $\alpha \beta$ اقل من ربع دائرة فاقول ان ضلع α اصغر من
 ربع دائرة وكل واحدة من $\alpha \beta$ حادة برهانه انا اخرج قوس $\alpha \beta$ على
 استدارتهما ونحاذ نقطة δ قطبا لدائرة δ العظمى ونقسم قوس $\alpha \delta$ و $\delta \beta$
 لمقاي على γ فان كانت زاوية α قائمة فقط على γ قطب لدائرة δ فقوس α
 ربع دائرة فقوس α اقل من ربع دائرة ونقسم قوس $\alpha \beta$ العظمى فزاوية α
 قائمة فزاوية $\alpha \beta$ حادة وايضا فلان كل واحد من ضلعي $\alpha \beta$ اقل من
 ربع دائرة او زاوية α قائمة فزاوية $\alpha \beta$ حادة المساوية لزاوية $\alpha \beta$ وان
 كانت زاوية α منفرجة فلكن نقطة δ قطبا لدائرة δ ونقسم قوس $\alpha \delta$ و $\delta \beta$
 فزاوية $\alpha \beta$ قائمة فزاوية $\alpha \beta$ حادة ومعلوم ان زاوية α ايضاً حادة و
 ايضاً فلانه قد قام على القطر الذي يخرج من نقطة δ قطعة $\alpha \delta$ والصغرى $\delta \beta$
 و $\alpha \beta$ اعظم من قوس $\alpha \beta$ فقوس $\alpha \beta$ اصغر من ربع دائرة فقوس $\alpha \beta$ اصغر كثيرا
 وهو المطايع الشكل الخامس والعشرون لكن مثلث $\alpha \beta \gamma$
 وقسم ضلع $\alpha \beta$ بنصفين على δ ووضلع δ بنصفين على ϵ
 ووضعت دائرة δ العظمى فاقول ان قوس δ
 اعظم من نصف قوس $\alpha \beta$ برهانه انا اخرج
 قوس δ على استدارتهما ونصل قوس δ مثل قوس δ ونقسم دائرة δ العظمى
 ونخرج جامع قوس δ على استدارتهما حتى لمقاي على γ فلان ضلعي $\alpha \beta$ كلتيهما



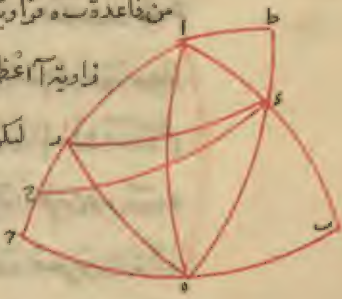
او كذا واما متقابلتين فقاعدته ب ه اعني قوس ه ك قاعدة اخرى
 ب ه ك زاوية كذا افضلها ج ه نصف دائرة فصلها ا ج ه اعظم من
 نصف دائرة فاذا وصلنا قوس ه ا العظمى كانت زاوية ا ه اعظم من زاوية
 ا ه ج فصلها ج ه ا كضلي ا ه و زاوية ا ه اعظم من زاوية ج ه ا فقاعدته
 ه ا اعظم من قاعدته ج ا فقوس ه ا اعظم من نصف قوس ج ا وهو ا لخط
 الشكل السادس والعشرون لكن مثلث ا ب ه و زاوية ب ليست اصغر
 من قائمة وقسم ضلع ا ب بنصفين على ك وقسم ضلع ا ه بنصفين
 على د ورسمت قوس ك ه العظمى فاقول ان زاوية ب ك ه اصغر
 من زاوية ب ا ج و زاوية ب ا ج اصغر من زاوية ا ب ج فاما
 ان زاوية ب ليست اصغر من قائمة وكل واحد من ضلعي ب ا ب اقل من ربع دائرة
 نصف ضلعي ا ب ج فاقول ان ب ه و كل واحد منهما حادة فان كانت كل واحد
 من زاويتي ا ه قائمة او اعظم فبين ان زاوية ا اصغر من زاوية ا ه اصغر من
 زاوية ا ب ه فليكن كل واحد من زاويتي ا ج ا فاقول ان زاوية ا اعظم من زاوية ك ه
 برهانها اما نقسم ضلع ا ه بنصفين على د ونرسم ا ب ه و ك ه العظمى فلان
 ضلع ب ه كضلع ج ه وضلع ه د مشترك وزاوية ه د ج اعظم من زاوية ه د ب فقاعدته
 ج د اعظم من قاعدته ب د اعني ضلع ج ا ولان ضلع ا د كضلع ر ه مشترك وقاعدته
 ج د اعظم من قاعدته د ا فزاوية ج د ر اعظم من زاوية ج د ا فهي حادة وزاوية



ا ب ه حادة فاذا رسمنا دائرة عظيمة تمر بنقطة د وقطب دائرة ا ب ه وقعت
 بين نقطتي ا ر فليكن قوس ب ج وبين انهما اصغر من قوس ا ه فالخط الذي يوترها
 اصغر المخطوطات الخارجة من نقطة ك الى محيط دائرة ج ه فقوس د ه اعظم من قوس
 ب ج وقوس ج د اعظم من قوس ك د وايضا فلان قوس ك ه اعظم من قوس ا د
 قوس ك د اعظم من قوس ب ه كما بين في الشكل الذي قبله فليكن قوس ا ط مثل
 قوس ك ه ونرسم قوس ك ط العظمى فهي اعظم من قوس ب ه بكثير ولان ضلعي ط ا
 او كضلي ه د و ب وقاعدة ط د اعظم من قاعدته ه ب فزاوية ا اعظم من زاوية
 ه ب ه وبهذا البرهان يتبين ان زاوية ج اعظم من زاوية ب ه و اذا خرج
 من نقطة ه والعظمى الموصول
 الشكل السابع والعشرون
 لكن مثلث ا ب ه و زاوية
 قائمة وقسم اضلاعه
 بنصفين على نقطة د ه ورسمت قوس ا د ه
 العظام فاقول ان كل واحد من زاويتي ب ه ه د ج اصغر من زاوية ا ب ه فانه
 لكن ا د لا زاوية قائمة ونرسم دائرة ا ه العظمى ولان زاوية ا ب ه اعظم
 من قائمتين فزاوية ا اصغر من زاويتي ب ج ه فقوس ا ه اعظم من قوس ب ه و
 قوس ا ه مثل قوس ب ه وقوس ك ه مشتركة فزاوية ب ك ه اصغر من زاوية ا د ه
 فهي حادة فهي اصغر من زاوية ا القائمة وكذلك يتبين ان زاوية ه د ج حادة



لان ضلع آه اعظم من ضلع هـ فكذلك واحدة من زاويتي ب ك هـ رة اصغر من
 زاوية آ فـ فصل وايضا فليكن زاوية آ منفرجة فان كانت كل واحدة من
 زاويتي ب ك هـ رة قائمة او حادة وظاهر ان كل واحدة منهما اصغر من زاوية
 آ وايضا فليكن كل واحدة منهما منفرجة ونسيم قوس آ والعظمى قوس ك هـ اعظم
 من قوس آ و قوس ك هـ اعظم من قوس ب هـ كما سبق ثم نقص قوس آ ح مثل
 قوس ك هـ ونسيم قوس آ ح العظمى ثم اذ رسمنا دائرة اخرى عظيمة تمر بنقطة ك و
 قطب دائرة آ ح وقفت خارجة عن زاوية آ لانهما منفرجتا ولكن دائرة ك ط
 وخرج قوس آ ح حتى يلقاها على ط قوس ك ط اصغر من قوس آ التي هي اقل
 من ربع دائرة فالخط الذي يوترها اقل من جميع الخطوط التي تخرج من نقطة
 ك الى محيط دائرة ط هـ واعظمها الذي يوتر تمام تلك القوس الى نصف الدائرة
 قوس ح هـ اعظم من قوس ك هـ فضلع ب ك هـ كضلي ك آ ح وقاعدته ك هـ اعظم
 من قاعدة ب هـ فزاوية آ اعظم من زاوية ب ك هـ وبهذا البرهان يتبين ان
 زاوية آ اعظم من زاوية رة وهو المثلث السكالي الثامن والعشرون
 لكن مثلث آ ب هـ وضلع آ ب هـ نصف دائرة وخرج
 قوس ب ك والعظمى قاسمة لزاوية ب بنصفين فاقول
 انهما قاسمة للقاعدة انهما بنصفين وانما ربع دائرة
 وبالعكس برهانه انا اخرج ضلع ب ك مع قوس ب ك حتى يلقا على هـ فلاق
 ضلع



١٢
 آ ب ك نصف دائرة يبقى قوس آ ب مثل قوس رة وزاوية آ ب ك زاوية
 رة رة وزاوية رة هـ مثل زاوية ب ك هـ فضلع رة كضلع رة آ وضلع رة كضلع
 رة آ اعني ربع دائرة وان كان ضلع رة كضلع رة آ وبين ان ضلع رة كضلع
 آ ب وزاوية رة كزاوية رة آ يبقى زاوية رة رة اعني زاوية رة كزاوية
 رة آ وضلع رة كضلع رة آ اعني ربع دائرة وهو المثلث
فصل وان كان ضلع ب ك مخالفا
 لضلع ب آ و اخرجت قوس ب ك وكانت ربع
 دائرة فاقول انهما قاسمة بنصفين للقاعدة
 آ ح ولزاوية ب برهانه ان النديم واحد لان
 ضلع آ ب كضلع رة وضلع ب ك كضلع رة وزاوية
 رة كزاوية رة ك متقابلتين ونقطتا ب هـ ليستا قطبي لدائرة آ ح فضلع رة
 كضلع رة آ وزاوية رة اعني زاوية رة كزاوية رة آ وهو المثلث السكالي
 التاسع والعشرون لكن مثلث آ ب هـ وضلع آ ب هـ نصف دائرة و
 اخرج قوس ب ك هـ وصيرنا زاوية آ ب كزاوية رة فاقول ان ضلع
 رة كضلع رة آ وقوسا ب ك نصف دائرة وبالعكس برهانه انا اخرج قوس ب ك
 رة على استدارتهما حتى يلقا على رة فلاق ضلع آ ب هـ نصف دائرة
 وقوس ب ك نصف دائرة يبقى قوس آ ب ك قوس رة وزاوية رة رة اعني زاوية



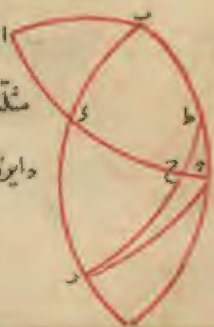
[illegible]

كفصل آت وضع و كضلع آت هـ و اضلع من ربع دایره و ایضاً فلك من زاویه
مقسومه بنصفین نقصل قوس هـ ح مثل قوس آت و نیم دایره آت العظمی
ح ب نصف دایره بقوس ب ط ربع دایره بقوس ب ك أقل من ربع دایره

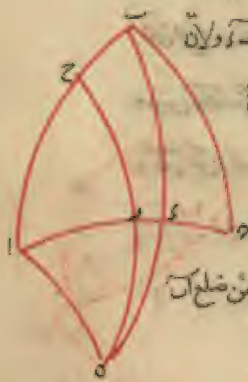
الكل للمادى والثلاثون لكن مثلثات مختلفة الساجين وضع
ح ك اعظم من ب ا مجموعها اقل من نصف دائرة واخرجت قوس
س ا العظمى قاسمة للزاوية ب بنصفين فاقول ان ضلع ح ا الذى
على الضلع الاكبر اعظم من ضلع ك ا وان كانت قاسمة لقاعدة
ا ب بنصفين فان زاوية ا س ا التى على الضلع الاصغر اعظم من
زاوية س ا ح وان ضلع ح س ا اعظم من نصف قوس ب ا وبها
ان تقصّل قوس ب ا مثل قوس ب ا ونعم ا ب وى و ا د ا العظمين ولان

المط والمثلث ان كان ضلع حركه كضلع مآ فانقول ان زاوية
اسم اعظم من زاوية رة برهان ان المتدين واحد ولان
ضلع اسم كضلع اسم فزاوية رة او كزاوية رة او زاوية اسم

ج ح ا اقل من قائمتين وزاويتا د ا د مثل قائمتين ب ح زاوية د ر ا
 اعظم من الزاويتين الباقيتين فضلع ا ب اعظم من ضلع د ب فضلع ا ب د
 كضلي ب د وقاعدة ا ب اعظم من قاعدة د ب فزاوية ا ب اعظم من د ا
 ب د وهو المثلث الثاني والثلاثون واقول ايضاً ان ضلي ج ح ا اعظم
 من ضف ب د برهانه انا اخرج قوس ب د على استدراكها حتى تقصا على
 د فلان قوس ب د اصغر من قوس د لانهما اصغر من ربع دائرة ففصل ج ح
 د كعقوس ب د ونرم دائرة د ر العظمي فان كانت قوس ا ب مثل قوس د ب فقوس د
 مثل قوس ا ب فموسا د ج ح اعني قوس د ب ا اعظم من قوس د ب د ا فح
 ضعف قوس ب د وان كانت زاوية ا ب د كزاوية د ب د فضلع د ب اعظم من
 ضلع د ب ففصل قوس د ب مثل قوس د ب ونرم دائرة د ر العظمي فبين ان
 قوس ج ح د مثل قوس ا ب وزاوية د ب ح مثل زاوية د ر ا ولان ضلع ج ب اعظم
 من ضلع د ب فزاوية ا ب د اعظم من زاوية د ر ا فزاوية د ب ح اعني زاوية د ب ا اعظم
 من زاوية د ر ا فضلع د ب اعظم من ضلع د ب ا فضلع ا ب د اعظم من ضلع د ب د
 فضلع ا ب د اعظم من ضلع د ب ا فضلع ا ب د اعظم من ضلع د ب د فضلع ا ب د اعظم من ضلع د ب د
 فضلع ا ب د اعظم من ضلع د ب ا فضلع ا ب د اعظم من ضلع د ب د فضلع ا ب د اعظم من ضلع د ب د



للقاعدة بقسمين مختلفين والاعظم من كل واحد منهما فالحق الضلع الا
 اعني ضلع ا ب برهانه انا اخرج قوس ب د على استدراكها ونفصل قوس د ب
 ونرم دائرة ا ب العظمي فلان ضلع ا ب اعظم من ضلع د ب اعني ضلي ا ب
 ب د فضلع ا ب اعظم من ضلي ا ب د فضلع ا ب د اعظم من ضلع د ب د
 وضلع ج ح ا اعظم من ضلع ب د اعني ضلع د ب فضلع ا ب اعظم من ضلع د ب د
 فاذا اخرجت قوس ما مثل قوس ب د وقعت بين نقطتي ا ب ولكن قوس د ب
 وبها حتى يلقى قوس ا ب على ج فموسا د ج ح اعظم من قوس ب د اعني
 قوس ب ا ب د لكن قوس د ب مثل قوس ب د بقى قوس د ب اعظم من قوس ج ا
 فزاوية ا ب د اعظم من زاوية د ب ا لكن زاوية ا ب د اقل من قائمتين لان قوس
 ا ب د اقل من نصف دائرة فزاوية د ب د اصغر من قائمتين بكثير ولان
 ضلع د ب كضلع د ب وضلع د ب كضلع د ب وزاويتا د ب متقابلتين وزاوية
 د ب د اقل من قائمتين فضلع د ب كضلع د ب فضلع د ب ا اعظم من ضلع د ب د
 وهو المثلث زاوية د ب د وزاوية د ب د كزاوية د ب د ولان
 ضلع د ب اعظم من ضلع د ب وضلع د ب اعظم من ضلع د ب
 فضلع د ب اعظم من ضلع د ب فزاوية د ب د اعظم من زاوية
 ج د اعني زاوية د ب د وهو المثلث
 الشكل الرابع والثلاثون لكن مثلث ا ب د وضلع د ب اعظم من ضلع ا ب



وهما اقل من نصف دائرة واخرجت قوس Γ والخط $\Gamma\Delta$ قسم ضلع $\Delta\Theta$ اثنين
 على Δ وتعلت نقطة على قوس Γ وكيف ما اتفق واخرج قوسا $\Delta\Theta$ فاقول
 ان زاوية $\Delta\Theta$ التي الى الضلع الاصغر اعظم من زاوية $\Delta\Theta$ برهان ان ضلع $\Gamma\Delta$
 اعظم من ضلع $\Delta\Theta$ او ضلع $\Delta\Theta$ كضلع $\Delta\Theta$ او زاوية $\Delta\Theta$ اعظم من زاوية $\Delta\Theta$ فهي
 حادة وزاوية $\Delta\Theta$ انهم حادة فاذا اخرجنا قوس $\Delta\Theta$ وعودا على قوس Γ فقت
 من نقطتي Γ وخرج عود $\Delta\Theta$ على قوس $\Delta\Theta$ فاما ان تقع بين النقطتين او خارجا
 عنهما فليقع اولاً بينهما ولان زاوية $\Delta\Theta$ اعظم من زاوية $\Delta\Theta$ و ضلع $\Delta\Theta$ مشترك
 بين العودين فعود $\Delta\Theta$ اعظم من عود $\Delta\Theta$ فنصل قوس $\Delta\Theta$ كمثل قوس $\Delta\Theta$ وبقا
 دائرة $\Delta\Theta$ الخطي ولان قوس $\Delta\Theta$ اصغر من ربع دائرة فقوس $\Delta\Theta$ اعظم من قوس
 $\Delta\Theta$ وقوس $\Delta\Theta$ اعظم من قوس $\Delta\Theta$ فقوس $\Delta\Theta$ اعظم من قوس $\Delta\Theta$ وايضا فلان
 ضلع $\Delta\Theta$ كضلع $\Delta\Theta$ او زاوية $\Delta\Theta$ اعظم من زاوية $\Delta\Theta$ او ضلع $\Delta\Theta$ اعظم من ضلع
 $\Delta\Theta$ او قوس $\Delta\Theta$ اعظم من قوس $\Delta\Theta$ او قوس $\Delta\Theta$ اعظم من قوس $\Delta\Theta$ او قوس $\Delta\Theta$ اعظم من قوس $\Delta\Theta$
 التي تخرج من نقطة $\Delta\Theta$ الى قوس $\Delta\Theta$ مشترك قوس $\Delta\Theta$ يقع من نقطتي $\Delta\Theta$ ولكن قوس $\Delta\Theta$
 قوس $\Delta\Theta$ مشترك قوس $\Delta\Theta$ او زاوية $\Delta\Theta$ كزاوية $\Delta\Theta$ او قوس $\Delta\Theta$ اعظم من زاوية
 $\Delta\Theta$ لكن زاوية $\Delta\Theta$ اعظم من زاوية $\Delta\Theta$ لان ضلعي $\Delta\Theta$ $\Delta\Theta$ اقل من نصف
 دائرة فزاوية $\Delta\Theta$ اعظم من زاوية $\Delta\Theta$ وهو المثل فحصل ايضا
 فليقع عود $\Delta\Theta$ خارجا عن نقطتي $\Delta\Theta$ كافي هذه الصورة ولان قوس

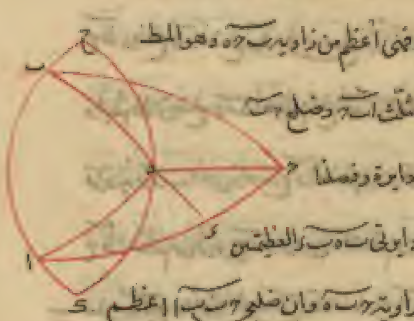


آماية على قوس $\Delta\Theta$ وقوس $\Delta\Theta$ اقل من ربع دائرة فنقطتي $\Delta\Theta$ $\Delta\Theta$ على الدائرة $\Delta\Theta$
 قوس $\Delta\Theta$ اما ان يكون اصغر من ربع دائرة او اعظم ولكن اولا اصغرا ^{مشار}
 باقية على حالها فعود البرهان انهما تقدم فليقع ان زاوية $\Delta\Theta$ اعظم من زاوية
 $\Delta\Theta$ وهو المثل فحصل وان كانت قوس

ح $\Delta\Theta$ اعظم من ربع دائرة فخرجها $\Delta\Theta$
 قوس $\Delta\Theta$ استدارتها حتى لمقتضاها $\Delta\Theta$
 كافي هذه الصورة فبقي قوس $\Delta\Theta$ اقل من ربع
 دائرة وقوس $\Delta\Theta$ اقل من ربع دائرة وزاوية $\Delta\Theta$ قائمة
 وقوس $\Delta\Theta$ اقل من ربع دائرة وزاوية $\Delta\Theta$ حادة وزاوية $\Delta\Theta$ حادة كانهن في

شكل الدائري زاوية $\Delta\Theta$ منفرجة فهي اعظم من زاوية $\Delta\Theta$ وهو المثل
 الشكل الخامس والمثلون لكن مثلث $\Delta\Theta$ وضلع $\Delta\Theta$
 اعظم ضلع $\Delta\Theta$ اقل من نصف دائرة وفصلنا
 قوس $\Delta\Theta$ او مستاويتين ورسنا $\Delta\Theta$ ابني $\Delta\Theta$ $\Delta\Theta$ والخطين

فاقول ان زاوية $\Delta\Theta$ او اعظم من زاوية $\Delta\Theta$ وان ضلعي $\Delta\Theta$ $\Delta\Theta$ اعظم
 من ضلعي $\Delta\Theta$ $\Delta\Theta$ برهاننا انقسم قاعدة $\Delta\Theta$ انصغرت على $\Delta\Theta$ وزاوية $\Delta\Theta$ الخطي
 ونصل قوس $\Delta\Theta$ مثل قوس $\Delta\Theta$ وزاوية $\Delta\Theta$ الخطي فبقي ان ضلع $\Delta\Theta$
 كضلع $\Delta\Theta$ وضلع $\Delta\Theta$ كضلع $\Delta\Theta$ وزاوية $\Delta\Theta$ كزاوية $\Delta\Theta$ لان ضلع $\Delta\Theta$ اعظم

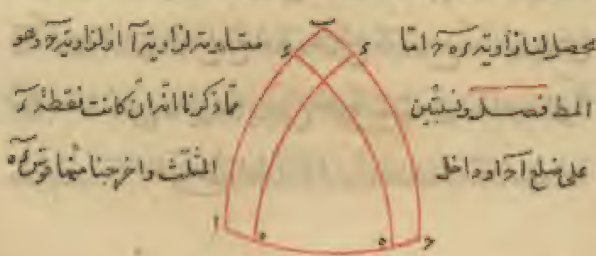


المقالة الثانية من كتاب جبالاوس

مقدمة كل دأرتين عظيمتين تاسان دارة ماسن الدوائر المتوازية فيلها الى
اعظم الدوائر المتوازية ميل متشابه اعني بالشابه التساوي مثله ليكن
بعض الدوائر المتوازية دارة آت واعظمها دارة ح و رسمت دوائر د
ب كه العظمتان تاسان دارة آت على نقطتي آت فاقول ان زاوية ب
و ك زاوية آ و برهانها لكن قطب الدوائر المتوازية نقطة و كونهم دأرتين
راج وب ط العظام فحوس ح و مع دارة و كذلك قوس ب ط لكن قوس د
د ب هي قوس آ مثل قوس ب ط لكن قوس آ ح بقدر زاوية آ و و قوس ب ط
بقدر زاوية ب و ك فزاوية ب و ك فزاوية آ و و صلي دأرتي آ و ح على دارة
ح و ميل متشابه هذا على تقدير ان التماس في جهتين مختلفتين واسم قوس
ب كه العظمي تاس دارة آت على ك و جهة آت اقول ان زاوية ب و ك مثل
زاوية آ و برهانها اناضج قوس ب و ك العظمي فحوس ح و دارة و قوس ب و ك مثل
قوس د ب فبق قوس ب و ك مثل قوس آ ح فزاوية ب و ك مثل زاوية آ و و كذلك
لو اخر جنا قوس ب و ك ماس دارة آت في جهة ب كانت زاوية ب و ك مثل

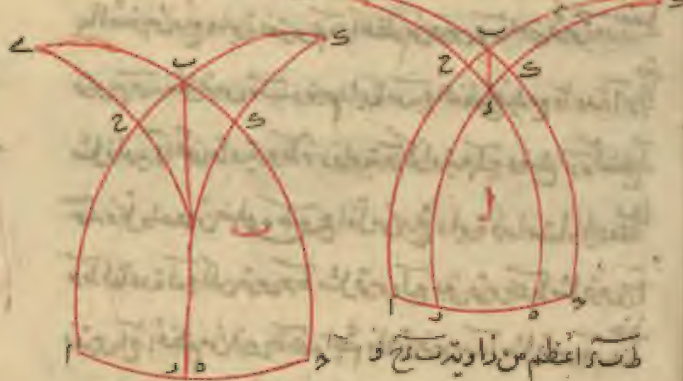


بجوهها اقل من نصف دارة ولا يكون اعظم ساقى المختلف باعظم من ربع
دارة ومثلت نقطة ما على احد اضلاع المثلث ا و د اخله فانه تكتل المخرج
منها دارة عظيمة محيطها مع القاعدة بزاوية مثل الزاوية التي محيطها احد الضلعين
المذكورين مع القاعدة فلكل النقطة المفروضة اولا على ضلع ب و نقطة و
نريد ان نخرج منها دارة عظيمة محيطها مع ضلع ح و بزاوية مثل زاوية ب و ك فان
كانت زاوية آ فاقمة فخرج قوس ب كه العظمي يمر بنقطة دارة آ فيكون زاوية ب و ك
مثل زاوية آ فاقمة وان كانت زاوية آ غير فاقمة فزاوية آت مائلة على دارة آ و هي
تاس بعض الدوائر المتوازية لدارة آ العظمي فخرج من نقطة و قوسا من دارة
عظيمة تماس تلك الدائرة في الجهة التي تماسها دارة آت وليكن دارة ب و ك فليكن
من ذلك ان يكون زاوية ب و ك مثل زاوية ب و ك لما تقدم في الشكل الذي قبله و
كانت نقطة التماس في جهتين مختلفتين كانت زاوية ب و ك مثل زاوية آ و ان اردنا
ان يكون زاوية ب و ك مثل زاوية ح و اخر جنا قوس ب و ك ماس الدائرة التي تماسها
دارة ب و ك المتوازية لدارة آ و في خلاف جهتهما فكون زاوية ب و ك مثل زاوية
ح و وبشلهذا العظمين ان كانت نقطة و على احد ضلعي آ و ا و في داخل المثلث



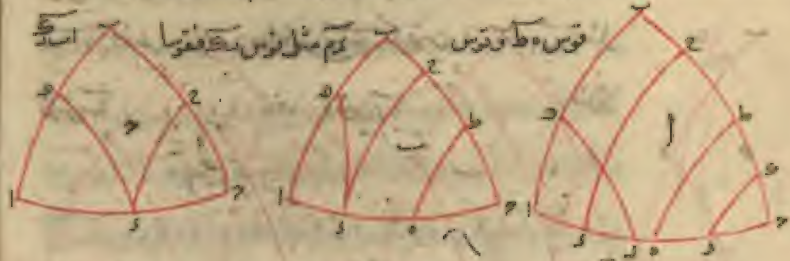
تماس الدائرة التي تماسها دائرة AB الموازية لدائرة AC وفي جهتها كانت هذه الدائرة
 قاطعة لقوس AB بين نقطتي B وان كانت التماس في جهتين مختلفتين كانت
 قاطعة لقوس AB بين نقطتي B وان اخرجت هذه القوس تماس الدائرة التي تماسها
 دائرة AC الموازية لدائرة AC وفي جهتها كانت هذه القوس قاطعة لقوس AB بين
 AB وان كانت نقطة التماس في جهتين مختلفتين كانت هذه القوس قاطعة لقوس
 AB بين نقطتي B وهو المثل فصل وسبب هذا اننا اخرج قوسا ما من نقطة
 معلومة محيط مع القاعدة بزاوية مثل زاوية معلومة او مثل زاوية مثل زاوية
 فالتاليين به القوس التي تخرج من تلك النقطة تماس الدائرة الموازية للقاعدة التي
 تماسها الدائرة التي احاطت مع القاعدة بالزاوية المعلومة فان اردت ان يكون الزاوية
 الداخلة كالحا اخرجت نقطة التماس في جهة واحدة وان اردت ان يكون الزاوية
 اللتان على القاعدة متساويتين جعلت نقطة التماس في جهتين مختلفتين على ما
 في المقدمة الشكل الثاني لكن مثلث ABC وزاوية B ليست باعظم من قائمة
 كل واحد من ضلوعي AB اقل من ربع دائرة وكانت نقطة معلومة في داخل
 او على القاعدة واخرجت منها قوسا BC و AC ولكن زاوية ACB اقل من زاوية ABC وزاوية
 ACB اقل من زاوية ABC فاقول ان ضلع BC اعظم من ضلع AC وضلع AC اعظم من ضلع
 AB برهاننا اننا اخرجنا هاتين الدائرتين مع ضلعي AB حتى يلتصقا على نقطتي C
 ونرى قوس AB اعظم من زاوية ACB اقل من زاوية ABC اقل من زاوية ACB اقل من زاوية ABC

وزاوية ACB اقل من زاوية ABC اقل من زاوية ACB اقل من زاوية ABC اقل من زاوية ACB
 من نصف دائرة فزاوية B اقل من زاوية ACB اقل من زاوية ABC اقل من زاوية ACB
 من زاوية ACB اقل من زاوية ABC اعظم من زاوية ACB اقل من زاوية ABC اقل من زاوية ACB
 ليست باعظم من قائمة فزاوية ACB اقل من زاوية ABC اقل من زاوية ACB اقل من زاوية ABC
 قد وجد منها ضلع واحد مشترك لهما وزاويتا راسهما ليستا مثل قائمتين وزاوية



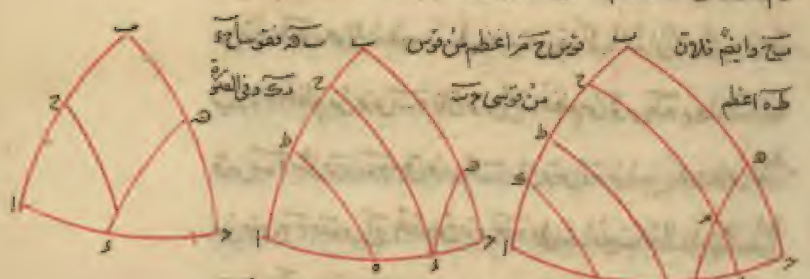
ط AB اعظم من زاوية ACB اقل من زاوية ABC اقل من زاوية ACB اقل من زاوية ABC
 زاوية B اعظم من زاوية ACB اقل من زاوية ABC اقل من زاوية ACB اقل من زاوية ABC
 ضلع AC اعظم من ضلع AB وهو المثل الشكل الثالث لكن مثلث ABC
 متساوي التاين وكل واحد منها اقل من ربع دائرة وزاوية B ليست
 باعظم من قائمة وفصل من ضلع AB قوسا BC و AC ومتساويتين واخرج
 منها قوس BC وطرف AC محيط مع ضلع AB بزوايا متساوية وكل زاوية
 منها مثل زاوية ACB اقل من زاوية ABC اقل من زاوية ACB اقل من زاوية ABC

دية كل زاوية اثنتين ان قوس هـ مثل قوس هـ ط وقوس هـ ل مثل قوس ط ا وقوس
 و تم مثل قوس زك وقوس م ل مثل ك ا بقى قوس هـ م اعني قوس ط ك اعظم من قوس
 سح وايضا ثلاث قوس هـ م اعظم من قوس سح وقوس ا ج وقوس هـ م اعظم من قوس
 ط ه اعظم من قوس ط ك وان قوس ا ب دك اصغر من قوس د ج ه ط
 برهاننا ان انفصل قوس ا ل مثل قوس د ه ونعمل زاوية ا ل ه مثل زاوية د ه ب
 ان ضلع ا ه ك ضلع د ه و ضلع ل ه ك ضلع د ه و ضلع د م ك ضلع د م و ضلع ل م
 ك ضلع د م ك بقى قوس ط ك مثل قوس م ه التي هي اعظم من قوس سح بقى قوس سح
 اصغر من قوس ط ك وايضا ثلاث قوس هـ م اعظم من قوس سح وقوس ا ج وقوس ا ب

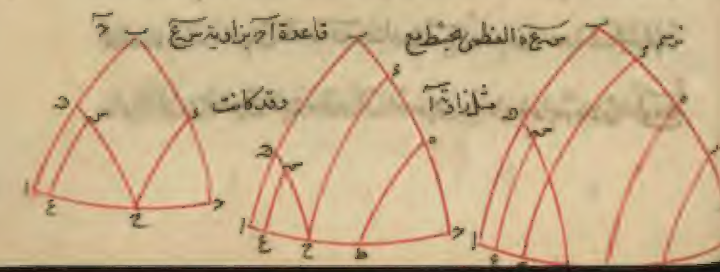


اصغر من قوس د ج ه ط وقوس ا ب دك في الثانية اصغر من مجموع قوس د ج ه ط د
 في الثالثة اصغر من ضعف قوس د ج وهو المثلث الشكل السادس وايضا فليكن
 القوس المفصولة المتساوية من جهة د اعني ان يكون قوس د ل مثل قوس د ه
 ونخرج منها قوس د ج ه ط دك العظام محيط مع قاعدة ا ج ب قايلا ا ج ا ه ط ا و
 كل زاوية منها مثل زاوية د ا ج ا و ان قوس سح اصغر من قوس ط ك وان قوس سح
 د ك اصغر من قوس د ه برهاننا ان انفصل قوس د ل مثل قوس ا ه ونعمل زاوية

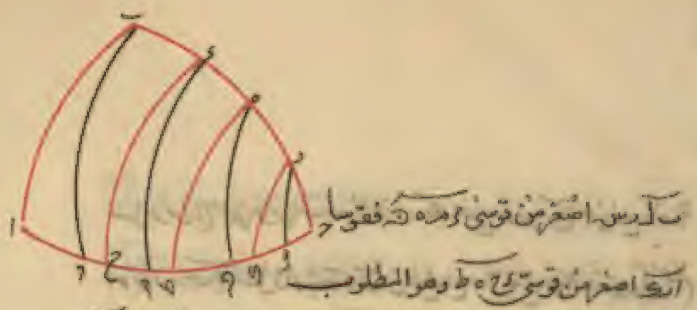
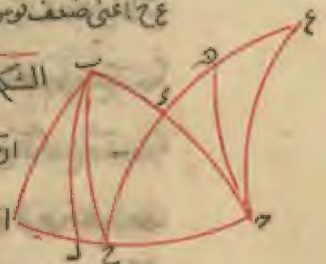
دية كل زاوية اثنتين ان قوس هـ مثل قوس هـ ط وقوس هـ ل مثل قوس ط ا وقوس
 و تم مثل قوس زك وقوس م ل مثل ك ا بقى قوس هـ م اعني قوس ط ك اعظم من قوس



الثانية قوس سح اصغر من قوس د ج ه ط وفي الثالثة اصغر من ضعف قوس د ج و
 هو المثلث الشكل السابع لكن مثلث ا ب د مختلف الساقين وضلع د ب اعظم من
 ضلع ب ا وليس با اعظم من ربع دائرة وزاوية ب ليست با اعظم من قائمة وفصل بين
 ضلع د ب الا اعظم ففوس ا د ه متساويتين واخرجت منها قوس د ج ه ط ك
 العظام محيط مع قاعدة ا ج ب قايلا ا ج ا ه ط ا و كل زاوية منها مثل زاوية
 اسوا وكانت متفرجة او قائمة او حادة فاقول ان قوس ا ج اعظم من قوس ك
 وان قوس ا ب دك اصغر من قوس د ج ه ط برهاننا ان انفصل قوس ج ك مثل قوس د ك
 ونعمل زاوية ا ك ه مثل زاوية د ه ب فبقين ان ضلع ك ه مثل ضلع د ه وقوس م د اعظم
 من قوس ب ا اعني قوس د ه منفصل قوس ا ب ه مثل قوس د ه ونرم قوس سح و



فلكن مثل ضلع هـ و ز من قوس جـ و العظمى في مثل قوس سـ جـ فقول
 اعظم من قوس جـ و ز هـ اعظم من زاوية جـ و هـ فضلع هـ اعنى
 ضلع جـ اعظم من ضلع هـ فضلع جـ و هـ اعنى ضلع جـ و هـ اعظم من
 ضلع و ط اعنى ضلع ا ب وهو المثلث الشكل العاشر بقيد الصورة الثالثة
 فاقول ان قوس ا ب اصغر من ضعف قوس جـ و ز برهانه انما يخرج قوس جـ و ز
 على استدراكها الى جـ ونفصل قوس جـ هـ مثل قوس ا ب ونزيم قوس جـ هـ
 في مثل قوس ا ب وقوس سـ جـ اعظم من قوس ا ب من اجل ان زاوية ا ب
 ليست اصغر من قائمة فقول سـ جـ اعظم من قوس جـ و ز فخرج قوس جـ و ز مثل
 ضلع جـ من اجل ان ضلع ا ب مثل ضلع جـ و ز و زاويتا كـ متقابلين فضلع
 جـ اعنى ضعف قوس جـ اعظم من قوس جـ و ز اعنى قوس ا ب وهو المثلث
 الشكل الحادي عشر وايضا فلكن زاوية ا ح ا ح ا فاقول
 ان ضلوع ا ب و ا ب اصغر من ضلعي جـ و هـ ط برهانه انما يخرج
 قوس ا ب مثل قوس ا ب وقوس سـ جـ و ز مثل قوس جـ و ز
 وقوس هـ هـ مثل قوس هـ ط وقوس سـ جـ مثل قوس جـ و هـ وهذه العنى كلها
 عظام فخرج محيط مع قاعدة ا ب برزوايا متساوية وكل زاوية منها مثل زاوية ا ب
 لكن زاوية ا ح ا ح ا فلكن الزوايا كلها ا ح ا و بقى الزاوية التي في حـ و هـ ط
 اعنى زوايا ا ب و جـ و هـ و ز فيما بين الشكل الذي قبله يكون قوسا



ا ب و س اصغر من قوسى جـ و ز هـ فقول
 ا ب و س اصغر من قوسى جـ و ز هـ وهو المطلوب
 الشكل الثاني عشر لكن مثلث ا ب هـ مختلف الناقص رئيس ضلع جـ
 باعظم من ربع دائرة واعظم من ضلع ا ب وزاوية ب ليست باعظم من قائمة
 واخرجت قوسى جـ و ز هـ العظمى محيط مع قاعدة ا ب برزوايا جـ و هـ ط
 كل زاوية منها مثل زاوية ا ب اعلى تعاسبهم ا ح ا لها مجموع قوسى ا ب و س مثل مجموع
 قوسى جـ و ز هـ فاقول ان قوس ا ب اعظم من قوس جـ و ز وقوس ا ب اعظم من
 قوس هـ و ز برهانه انما نفصل قوس جـ و ز مثل قوس ا ب ونفعل زاوية ا ب مثل زاوية
 ا ح ا فقول ان ضلع ا ب مثل ضلع جـ و ز و ضلع ا ب اعظم من ضلع ا ب هـ فنفصل قوس
 ا ب مثل قوس ا ب وقوس سـ جـ مثل قوس سـ جـ هـ من اجل مساواة العنى بعضها



لبعض فخرج قوس سـ جـ محيط مع ضلع ا ب وزاوية سـ جـ ا
 مثل زاوية جـ و ز ا ح ا فلكن زاوية ا ح ا ح ا فاقول ان قوس
 ا ب اعظم من قوس جـ و ز هـ اعظم من ضلع جـ و هـ ط
 بقى قوس ا ب اعظم من قوس جـ و ز هـ وهو المطلوب
 الشكل الثالث عشر وايضا فلكن قوس ا ب مثل قوسى جـ و ز فاقول ان قوس
 ا ب اعظم من قوس جـ و ز ان قوس ا ب اعظم من قوس جـ و ز برهانه انما نفعل زاوية
 زاوية ا ب مثل زاوية جـ و ز ولان قوس جـ و ز اعظم من قوس ا ب فنفصل قوس

دايرة آ ما يلة عليها ماس دايرة اك على نقطة او فصل منها قوس أو قوس قوس

ح کا درجہ دوا برہ امہ دم ح ہ طس العظام و دوا برہ ح طے متواتر

فأقول ان قوس رم اعظم من قوس سم وان قوس سم اعظم من قوس ك ابرهانه

ان ضلعي طه اقل من نصف دائرة وقوس طه اعظم من قوس هـ او فصلت قوس

طرح مثل قوس زا و رسمت دایره ماه ده ح العظیمین فزاوته آه اعظم من زاوته

٧٥ ط و ق و ط و ط ا اعظم من ق و س ٧٥٧ د و ك ا ت ت و ف و ش ك ل ا ه

نفوسهم اعظم من قوسهم واسم فلان قوس طه مثل

فوس ہے و فوس جہ مثل فوس ہک و فوس رہ مثل فوس

وَلَقَدْ فَتَنَّاكَ بِهِ وَاَعْتَمَلْتَ فِيهِ ۚ فَاِنَّكَ لَمِنَ الْمُنْقَلَبِينَ

من أعظم من قوس كآ وهو المط الشك الثاني

والعشرون لكن قوس اب الفطحي مقاطعة

المعظم والبقية فصلت قوس آه مثل قوس ب وقوس از مثل

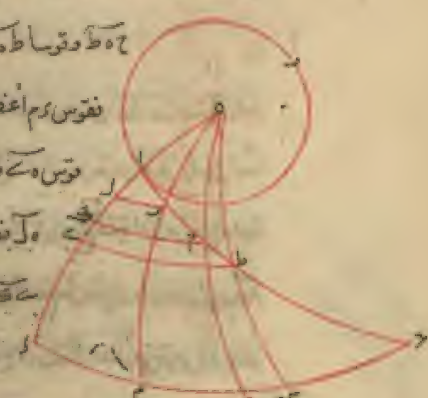
وَبَلَدٌ لَكَ قَطَا الدَّارَةِ أَبْ وَصَحَّتْ دَوَابُّكَ وَأَكْطَارُكَ

وَبِالْعِظَاءِ نَادُوا أَنْ قُتِلُوا وَيَوْمَئِذٍ لَمْ يَكُنْ لَهُمْ مِنَ الْعَمَلِ فَرْقٌ ۚ

وَالْمُتَّقِينَ الَّذِينَ إِذَا مَلَاحَتْ عَلَيْهِمُ أَعْيُنُهُمْ إِلَىٰ ذُنُوبِهِمْ وَجَدُوا عِندَ اللَّهِ جَنَّةَ مَعْلُومَاتٍ ۚ

ما كذاه في سعة دوس واما مثل دوس في وهو المطر ايضا ان كانت نقطة في

تلا المذبح : يا رب ارحمنا وارجو لك قامة من زواجر حرك قامة من زواجر ه متقايمة



وضلع آه كضلم هب فضلم 7 كضلم هك 7

كذلك بين ان ضلع طه كضلع هـ سبقي

وهو المطلوب الشكل الثالث والعشرون

ودائرة \widehat{C} وأغطيها ودائرة \widehat{A} القطع

طه ارفضت قوس و رمل قوس ۷ ط و ر

امارة نقط دائرة اب او باس يدعوهوا حدة

اب و اصغر منها يكون نقطة الماء في حمة

طائفة من اهل اصفهان

توسعه آن به مانند دایره احاطه علی دایره

ت اصغر من قائمة فضله ^و اعظم من ضلع

ادوية آفة ان قوس آة العظم مقاطعة

الاول والثاني والثالث والرابع والخامس والسادس والسابع والثامن والتاسع والعاشر والحادي عشر والثاني عشر والثالث عشر والرابع عشر والخامس عشر والسادس عشر والسابع عشر والثامن عشر والتاسع عشر والعشرون

...

[illegible]

$\frac{1}{2} \pi \approx 1.57$

2

6

۱



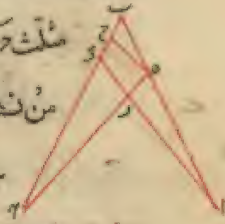
فزاوية حادة فلان مثلث Δ كانه هذه الصفة وقد فصل من ضلعها Δ اعظم
 قوس Δ مثل قوس Δ واخرجت منها القوس المذكورة فحيط متساوية فقوس Δ
 اعظم من قوس Δ وان قوس Δ وسطه اصغر من قوس Δ Δ لكن قوس
 طس مثل قوس Δ وقوس Δ مثل قوس Δ وقوس Δ مثل قوس Δ وقوس Δ
 Δ اصغر من قوس Δ Δ كانه بقى قوس Δ اصغر من Δ وهو المطلوب
الشكل الرابع والعشرون لكن دائرة Δ تبقي المتوازية ودائرة Δ اعظمها ودائرة
 Δ العظمى مائلة عليها تماس دائرة Δ على نقطة Δ وفصل منها قوس Δ ومثل
 قوس Δ ومثل قوس Δ Δ قوس Δ العظمى تماس دائرة واحدة من
 الدوائر الموازية لدائرة Δ واعظم من دائرة Δ واصغر من الدوائر الموازية لها
 المارة بنقطة Δ ولا يشترط ان يكون نقطة التماس في جهة Δ بل في جهة اخرى Δ
 رسمت انتم بذلك الخط Δ من الدوائر المتوازية وهي قوس Δ Δ كل ما اول
 ان قوس Δ اعظم من قوس Δ وان قوس Δ اعظم من قوس Δ بهمانه
 ان دائرة Δ العظمى مماسة للدائرة Δ وقاطعة لدائرة Δ Δ الخط Δ على نقطة
 Δ بقوس Δ ربع دائرة فقوس Δ اقل من ربع دائرة وانتم فلان الدائرة التي
 تماسها دائرة Δ اصغر من الدائرة الموازية المارة بنقطة Δ بقوس Δ اصغر
 من ربع دائرة ولان دائرة Δ مائلة على دائرة Δ فزاوية Δ حادة ودائرة Δ

الكرميل منها الا انها تماس دائرة اعظم من دائرة Δ فزاوية Δ الحادة
 اعظم من زاوية Δ فقوس Δ اعظم من قوس Δ ولان مثلث Δ Δ
 ضلع Δ منه ليس باعظم من ربع دائرة واعظم من ضلع Δ Δ ولا يوجد
 من زاوية التي على القاعدة حادة وفصل من قوس Δ Δ الاصغر قوس
 Δ ومثل قوس Δ Δ واخرجت قوس Δ Δ محيط القاعدة بزوايا Δ
 فبالشكل العشرين من هذه المقالة يكون قوس Δ اعظم من قوس Δ Δ
 قوسا Δ اعظم من قوس Δ Δ لكن قوس طس مثل قوس Δ وقوس
 Δ مثل قوس Δ وقوس Δ مثل قوس Δ فقوسا Δ Δ
 اعظم من قوس Δ Δ كانه بقى قوس Δ اعظم من قوس Δ
 وهو المطلوب تمت المقالة الثانية والحمد لله وحده و
 الصلوة على سيدنا نبينا وآله

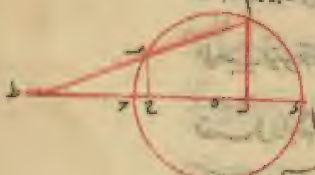


المقالة الثالثة من كتاب ما لا بد

في الاحكام الكبرية وقبل الخوض في ذكر اشكالها اذكر اول المقدمات التي قدما
 للحكم الفاضل بلطوس الشكل الملقب بالقطاع ليمون على الناظر فمده وتصور
 دعواه وهما هي المقدمات الاول ليقاطع بين خطي $اس$ خطا $او$ $هـ$ على
 فانزل على جهة التركيب ان نسبة $اب$ الى $بـ$ مولفة من نسبة $او$ الى $و$ ومن
 نسبة $و$ الى $هـ$ برهانه انا خرج خط $هـ$ موازيا لخط $او$ فثلث $اب$ شبيه
 بثلث $هـ$ $سـ$ فثبته $اب$ الى $بـ$ كسبة $او$ الى $هـ$ لكن نسبة $او$ الى $هـ$ مولفة
 من نسبة $او$ الى $و$ ومن نسبة $و$ الى $هـ$ فثبته $اب$ الى $بـ$ مولفة من نسبة
 $او$ الى $و$ ونسبة $و$ الى $هـ$ لكن نسبة $و$ الى $هـ$ كسبة $و$ الى $هـ$ لان
 $او$ $هـ$ $سـ$ مثلث $هـ$ شبيه بثلث $و$ $و$ فكون نسبة $اب$ الى $بـ$ مولفة
 من نسبة $او$ الى $و$ ومن نسبة $و$ الى $هـ$ وهو المط الثانية
 بقى الشكل فاقول على جهة التفضيل ان نسبة $او$ الى $بـ$ مولفة
 من نسبة $او$ الى $و$ ومن نسبة $و$ الى $هـ$ برهانه انا خرج خط $هـ$ موازيا لخط
 $او$ وخرج $او$ حتى لقاها على $سـ$ فثلث $سـ$ شبيه بثلث $و$ $و$ ونسبة $و$ الى $بـ$
 كسبة $و$ الى $بـ$ ومثلث $او$ يكون نسبة $و$ الى $بـ$ كسبة $و$ الى $بـ$ لان
 $او$ موازيا لخط $هـ$ يكون نسبة $او$ الى $بـ$ كسبة $او$ الى $بـ$ ونسبة $او$ الى $بـ$ مولفة
 من نسبة $او$ الى $و$ ومن نسبة $و$ الى $بـ$ فثبته $او$ الى $بـ$ مولفة من نسبة $او$ الى

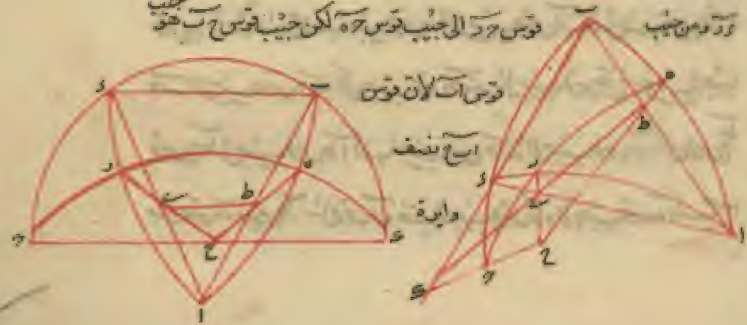


و ومن نسبة $و$ الى $بـ$ ونسبة $و$ الى $بـ$ كسبة $و$ الى $بـ$ فثبته $او$ الى $بـ$
 مولفة من نسبة $او$ الى $و$ ومن نسبة $و$ الى $بـ$ وهو المطلوب
 الثالثة لكن دائرة $اسـ$ مركزها $و$ فوسا $ابـ$ اقل من نصف دائرة
 واخرج $و$ بقطع $و$ $ا$ على $هـ$ فاقول ان نسبة جيب قوس $اب$ الى جيب قوس $بـ$
 كسبة $او$ الى $هـ$ برهانه انا خرج عمود $و$ $ا$ على $و$ فعود $او$ هو جيب قوس $ابـ$
 وعود $و$ $هـ$ هو جيب قوس $بـ$ ولان مثلث $او$ $هـ$ شبيه بثلث $و$ $هـ$ فثبته $او$ الى
 $هـ$ كسبة $او$ الى $هـ$ وهو المط
 اسـ $و$ مركزها $و$ اخرج من $و$ نقطة $ط$ الخارجية
 عن الدائرة خطا $ط$ $و$ فاقول ان نسبة $ط$ الى $ط$
 كسبة جيب قوس $او$ الى جيب قوس $و$ برهانه انا خرج عمود $سـ$ $ا$ على خط
 $ط$ فعود $او$ هو جيب قوس $او$ او غنى جيب قوس $او$ وعود $سـ$ هو جيب قوس $و$
 ولان مثلث $ط$ $و$ شبيه بثلث $ط$ $ط$ فثبته $ط$ الى $ط$ كسبة
 $او$ الى $سـ$ وهو المط الشكل الاول ليقاطع على سيطكة $و$ $سـ$
 $اسـ$ من دوائر عظام على نقطة $و$ ولتقاطع بينهما قوسا $او$ $هـ$ العظام على
 نقطة $و$ وكل قوس منها اقل من نصف دائرة فاقول على جهة التفضيل ان نسبة
 جيب قوس $او$ الى جيب قوس $و$ مولفة من نسبة جيب قوس $او$ الى جيب قوس $و$
 و ومن نسبة جيب قوس $و$ الى جيب قوس $و$ برهانه انا خرج مركز الدائرة نقطة



ح وخرج خطوط ح و د ح و وسقده الى ك واصل خطوط اس اوس فخطات
 ح و اما ان يلقا اذا اخرجنا في ناحية او موازيا فليلقيا اذا اخرجنا في ناحية
 ح على ك كما في الصورة الاولى ويصل خط ط ح ك فاقول انه خط واحد مستقيم
 برهانه اما مثلث ح في سطح واحد فمقطعة ك في سطحه وهي ايضاً في سطح دائرة ح
 لانها على خط ح و ايضاً فلان نقطتي ط ح في سطح المثلث في سطح دائرة ح لانها
 على الفصل المشترك للسطحين فخطا ط ح ك خط واحد مستقيم ولانه قد تقاطع من
 خط اس ح خطا ك ح على ك كون نسبة اط الى ط ك مؤلفه من نسبة ك الى
 ح ومن نسبة ح الى ك لكن نسبة اط الى ط ك نسبة حيب قوس آه الى حيب
 قوس هـ ونسبة آه الى هـ ونسبة حيب قوس آه الى حيب قوس هـ ونسبة ح ك
 الى ح ك كنسبة حيب قوس ح و الى حيب قوس ح ب فنسبة قوس آه الى حيب قوس
 هـ مؤلفة من نسبة حيب قوس آه الى حيب قوس ح و ومن نسبة حيب قوس ح و
 الى حيب قوس هـ وهو المطوان تقاطع خطا ح و د في جهة آ ان البرهان كان قد
 فصل وايضاً فمكن خط ح و مواز لخط ح و كما في الصورة الثانية فخرج قوسا
 ح و د على استدارتهما حتى يلتقيا على ك وخرج قطر ح ك ولان خطي ح و
 ح و موازيان يلزم من ذلك ان يكون خطا ح و موازيا لهما لانه لو لم يكن موازيا
 لكل واحد منهما لقطعها ويكون الخطوط الثلاثة في سطح واحد وهو ح لان كل
 خطين منها في سطح واحد اعني ان خطي ط ح و في سطح المثلث وخطا ك ح و

في سطح دائرة ح و خطا ح ك و في سطح دائرة ح و فخطا ط ح مواز لخط
 ح و ونسبة اط الى ط ك كنسبة آه الى هـ ولكن نسبة اط الى ط ك كنسبة حيب
 قوس آه الى حيب قوس هـ ونسبة آه الى هـ كنسبة حيب قوس آه الى حيب قوس
 هـ فنسبة حيب قوس آه الى حيب قوس هـ كنسبة حيب قوس آه الى حيب قوس هـ
 وايضاً فلان خطا ح و مواز لخط ح و فحيب قوس ح ك مواز لحيب قوس ح و ومساو
 لكن حيب قوس ح ك اعني حيب قوس ح و هو حيب قوس ح و وهذه النسبة متساوية
 عليها المقادير المتساوية لانها فيها شيئا ولا نقص فيها شيئا ولا استيفر عن كنهها
 فنسبة حيب قوس آه الى حيب قوس هـ مؤلفة من نسبة حيب قوس آه الى حيب
 قوس ح و ومن نسبة حيب قوس ح و الى حيب قوس ح و وهو المط فصل وايضاً
 ايضاً على جهة التركيب ان نسبة حيب قوس ح و مؤلفة من نسبة حيب قوس آه
 الى حيب قوس ح و ومن نسبة حيب قوس ح و الى حيب قوس ح و برهانه اما خروج
 قوسا ح و د على استدارتهما حتى يلتقيا على ك فكون ايضاً على جهة التفصيل نسبة
 حيب قوس ح و الى حيب قوس ح و مؤلفة من نسبة حيب قوس ح و الى حيب قوس
 ح و ومن حيب قوس ح و الى حيب قوس ح و لكن حيب قوس ح و ح و



[illegible]

ونقطه في قلبها الدائرة وادونهم قوس طاب وفتح العظام فالو
 ان نسبة حبيب قوس ح الى حبيب قوس ح والنسبة حبيب قوس ح الى
 الحبيب قوس ح كبرها فان راوي ح قايما ن وذاوي ح ك
 متساويان وليسا قايما ن فيكون نسبة حبيب قوس ب الى الحبيب
 قوس ح مؤلفة من نسبة حبيب قوس ح الى حبيب قوس ح ومن
 نسبة حبيب قوس طاب الى حبيب قوس ح فينتج نسبة حبيب قوس
 ح الى الحبيب قوس ح مؤلفة من نسبة حبيب قوس ب الى الحبيب
 قوس ح ومن نسبة حبيب قوس ح الى حبيب قوس طاب وانما نسبة
 حبيب قوس ح الى الحبيب قوس ح مؤلفة من نسبة حبيب قوس ب الى
 الحبيب قوس ح ومن نسبة حبيب قوس ح الى حبيب قوس طاب والنسبة
 المؤلفة من نسبة حبيب قوس ب الى حبيب قوس ح ومن نسبة حبيب

1. The first part of the paper is a general introduction to the subject of the study. It discusses the importance of the research and the objectives of the study.



١
 ٢
 ٣
 ٤
 ٥
 ٦
 ٧
 ٨
 ٩
 ١٠
 ١١
 ١٢
 ١٣
 ١٤
 ١٥
 ١٦
 ١٧
 ١٨
 ١٩
 ٢٠
 ٢١
 ٢٢
 ٢٣
 ٢٤
 ٢٥
 ٢٦
 ٢٧
 ٢٨
 ٢٩
 ٣٠
 ٣١
 ٣٢
 ٣٣
 ٣٤
 ٣٥
 ٣٦
 ٣٧
 ٣٨
 ٣٩
 ٤٠
 ٤١
 ٤٢
 ٤٣
 ٤٤
 ٤٥
 ٤٦
 ٤٧
 ٤٨
 ٤٩
 ٥٠
 ٥١
 ٥٢
 ٥٣
 ٥٤
 ٥٥
 ٥٦
 ٥٧
 ٥٨
 ٥٩
 ٦٠
 ٦١
 ٦٢
 ٦٣
 ٦٤
 ٦٥
 ٦٦
 ٦٧
 ٦٨
 ٦٩
 ٧٠
 ٧١
 ٧٢
 ٧٣
 ٧٤
 ٧٥
 ٧٦
 ٧٧
 ٧٨
 ٧٩
 ٨٠
 ٨١
 ٨٢
 ٨٣
 ٨٤
 ٨٥
 ٨٦
 ٨٧
 ٨٨
 ٨٩
 ٩٠
 ٩١
 ٩٢
 ٩٣
 ٩٤
 ٩٥
 ٩٦
 ٩٧
 ٩٨
 ٩٩
 ١٠٠

نسبة مربع جيب قوس α الى مربع جيب قوس β كنسبة سطح جيب قوس α
في جيب قوس α الى سطح جيب قوس β فاقول ان زاوية α تكونت من β
برهانه لما مضى فوضو α β على استدارتهما ففضل قوس β مثل قوس
 α وقوس β مثل قوس α ونقسم دائرة α الخطي وخرج قوس β على
استدارتها الى α فبين ان قوس β مثل قوس α وقوس β مثل قوس α وقوس

طح مثل قوس ١٥ وقيل زاوية ح ع ك مثل زاوية ر س ط أعف
زاوية ر س ط فكون نسبة مربع جيب قوس ر ط الى مربع جيب قوس
س ط كنسبة مسطح جيب قوس ح ع ك في جيب قوس ط ر الى مسطح جيب قوس
ط ح في جيب قوس ح ع كنسبة مسطح جيب قوس ه ا في جيب قوس
ا د الى مسطح جيب قوس د ه في جيب قوس ه ا كنسبة مسطح جيب قوس
ح ع ك في جيب قوس د ه الى مسطح جيب قوس ط ح في جيب قوس ح ع ك
فبالتبديل نسبة مسطح جيب قوس ه ا الى جيب قوس ا د الى مسطح
جيب قوس ح ع ك في جيب قوس ر ط كنسبة مسطح جيب قوس د ه
في جيب قوس د ه الى مسطح جيب قوس ط ح في جيب قوس ح ع ك
نسبة المسطح الاول الى المسطح الثاني كنسبة جيب قوس ا ه الى جيب
قوس ح د لان قوس ا د مثل قوس ر ط كنسبة جيب قوس ا ه الى جيب
قوس ح د كنسبة المسطح الثالث الى المسطح الرابع كنسبة جيب قوس
ه ا الى قوس ح ع لان ر ط مثل قوس ح د كنسبة جيب قوس ر ه الى
جيب قوس ح د كنسبة جيب قوس د ه الى جيب قوس ح ع لكن قوس ا ه
مثل قوس ح د وقوس د ه مثل قوس ح ع ك
المقدمة فضلع ا ب ح د ه ك
قوس ح ع ك بائتين في
د ه كضلع ا ب ح ع ك أعف

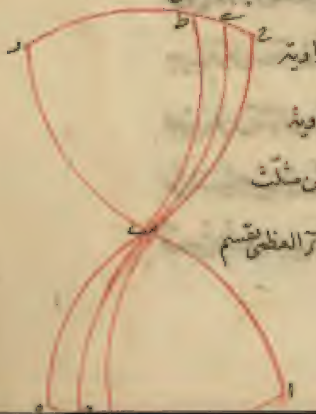
[illegible]

في المثلثات المتساوية
 في المثلثات المتساوية
 في المثلثات المتساوية

زاوية α وهو المثلث الشكل التاسع لكن مثلث α و زاوية β ثابتة
 واخرج قوس α و β العظام محيط مع ضلع γ بزاويتين متساويتين و هما
 زاويتا α و β فاقول ان نسبة جيب قوس α الى جيب قوس β كنسبة
 جيب قوس α الى جيب قوس β برهان ان زاوية α قائمة و زاوية β قائمة
 كزاوية γ فقوس α قاسمة بنصفين للزاوية التالفة للزاوية γ و فكول
 نسبة جيب قوس α الى جيب قوس β كنسبة جيب قوس α الى جيب قوس
 α و كنسبة جيب قوس β الى جيب قوس β و كنسبة جيب قوس α الى جيب
 قوس α كنسبة جيب قوس β الى جيب قوس β و فالتبديل نسبة جيب قوس
 α الى جيب قوس β كنسبة جيب قوس α الى جيب قوس β و فصل ان
 كانت نسبة جيب قوس α الى جيب قوس β كنسبة جيب قوس α الى جيب
 قوس β و زاوية α كزاوية β فاقول ان زاوية α قائمة برهان
 ان اذا بدلنا كانت نسبة جيب قوس α الى جيب قوس β كنسبة جيب قوس
 β الى جيب قوس α و لكن نسبة جيب قوس β الى جيب قوس α كنسبة
 جيب قوس β الى جيب قوس α و كنسبة جيب قوس β الى جيب قوس α
 كنسبة جيب قوس α الى جيب قوس β و فليجب من ذلك ان يكون قوس
 α قاسمة بنصفين للزاوية التالفة للزاوية β و س الى قاسمتين
 و زاوية α و β مقسومة بنصفين قزاوية α قائمة و



المثلث العاشر في صورة الشكل ولكن نسبة جيب قوس α الى جيب
 قوس β كنسبة جيب قوس α الى جيب قوس β و زاوية α قائمة فاقول ان زاوية
 β كزاوية α و برهان ان اخرج قوس α و β على استدارتهما و تفصل قوس
 γ مثل قوس α و قوس β مثل قوس α و من ثم دائرة γ العظمى فبين ان
 قوس γ مثل قوس α و اخرج قوس β على استدارتهما الى γ فنعلم ان قوس β
 مثل قوس α و قوس β مثل قوس α يبقى قوس γ مثل قوس α و زاوية β
 قائمة فقل زاوية β مثل زاوية α فكون لذلك نسبة جيب قوس γ الى جيب
 قوس γ كنسبة جيب قوس α الى جيب قوس β لكن هذه النسبة مساوية لنظائرها
 فكون نسبة جيب قوس α الى جيب قوس β كنسبة جيب قوس α الى جيب قوس β
 و قد كانت نسبة جيب قوس α الى جيب قوس β كنسبة جيب قوس α الى جيب قوس
 β و فنسبة جيب قوس α الى جيب قوس β كنسبة جيب قوس α الى جيب قوس β
 لكن قوس α مثل قوس β فقوس α مثل قوس β و قوس α مثل قوس β فقلنا
 β و كذا في α و زاوية β كزاوية α فقاعد β و كقاعد β و زاوية β
 β كزاوية α لكن زاوية β مثل زاوية α مسطحة على زاوية
 β مثل زاوية α و زاوية β مسطحة مقسومة بنصفين قزاوية
 β و مقسومة بنصفين وهو المثلث الحادي عشر لكن مثلث
 α و لكن قوس α العظمى بقسم زاوية α بنصفين و قوس β العظمى بقسم



جنب قوس Γ الى جنب قوس Θ كنسبة السطح القائم الزوايا الذي يحيط به قطر
 الكرة وقطر الدائرة التي مماسها دائرة Δ الى السطح القائم الزوايا الذي يحيط به
 قطر الدائرتين الموائمتين لدائرة Δ المائتين بنقطة Θ برهانه ان زاوية Γ
 ثابتهان وزاوية Θ متقابلتان فنسبة جنب قوس Δ الى جنب قوس Θ كنسبة
 جنب قوس Γ الى جنب قوس Δ وايضا فلان نسبة جنب قوس Γ الى
 قوس Θ ومولفة من نسبة جنب قوس Δ الى جنب قوس Δ ومن نسبة جنب
 قوس Δ الى جنب قوس Δ لكن نسبة جنب قوس Γ الى جنب قوس Δ
 كنسبة جنب قوس Δ الى جنب قوس Θ فنسبة جنب قوس Γ الى جنب قوس
 Θ ومولفة من نسبة جنب قوس Δ الى جنب قوس Δ ومن نسبة جنب قوس
 Δ الى جنب قوس Θ لكن النسبة المولفة من نسبة جنب قوس Γ الى جنب
 قوس Δ ومن نسبة جنب قوس Δ الى جنب قوس Θ كنسبة السطح القائم الزوايا
 الذي يحيط به جنب قوس Δ وجنب قوس Δ الى السطح القائم الزوايا الذي يحيط
 به جنب قوس Δ وجنب قوس Θ فنسبة جنب قوس Γ الى جنب قوس Θ كنسبة
 السطح القائم الزوايا الذي يحيط به جنب قوس Δ وجنب قوس Δ الى السطح القائم
 الزوايا الذي يحيط به جنب قوس Δ وجنب قوس Θ لكن جنب قوس Δ ونصف
 قطر الكرة رجبا قوس Δ وهو نصف قطر الدائرة التي مماسها دائرة Δ على
 الموائمة لدائرة Δ وجنب قوس Δ وهو نصف قطر الدائرة التي تمر بنقطة



كزوايا دائرة Δ وجنب قوس Θ وهو نصف قطر الدائرة التي تمر
 بنقطة Θ وقوازي دائرة Δ ونسبة الاخير كنسبة الاضعاف
 فنسبة جنب قوس Γ الى جنب قوس Θ كنسبة السطح القائم
 الزوايا الذي يحيط به قطر الكرة وقطر الدائرة التي مماس دائرة Δ
 الى السطح القائم الزوايا الذي يحيط قطري الدائرتين الموائمتين لدائرة Δ
 المائتين بنقطة Θ وهو المطلوب الشكل الرابع عشر لكن دائرة Δ
 مائدة على دائرة Δ وتماس بعض الدوائر الموائمة لدائرة Δ على نقطة Δ
 ولكن نقطة وقطبا لدائرة Δ ولخرج منها قوس Δ العظمى ثم خرج
 منها ايضاً قوس Δ العظمى اخر اجاب حيث كون جنب قوس Δ ومسطاً
 في النسبة من نصف قطر الكرة ونصف قطر الدائرة التي مماسها دائرة Δ
 ولخرج منها قوس Δ وغير ذلك من القوس فاقول ان فضل قوس Δ
 على قوس Δ اعظم من فضل قوس Δ على قوس Δ ومن فضل قوس
 Δ على قوس Δ واعظم من كل فضل بين قوسين وجدان في هذا
 الشكل برهانه ان نسبة جنب قوس Δ الى جنب قوس Δ كنسبة جنب
 قوس Δ الى جنب قوس Δ وافرغ جنب قوس Δ مساو للسطح القائم الزوايا
 الذي يحيط به نصف الكرة ونصف قطر الدائرة المماس لدائرة Δ ايضاً
 فلان نسبة جنب قوس Δ الى جنب قوس Δ كنسبة السطح القائم الزوايا

الحمد لله الذي هدانا لهذا

وَمَثَلُ نَسَبَةِ الْوَالِدِ إِلَى الْوَالِدَةِ وَالْوَالِدَةِ إِلَى الْوَالِدِ
وَالْبَدِيلُ نَسَبَةُ الْوَالِدِ إِلَى الْوَالِدَةِ وَالْوَالِدَةِ إِلَى الْوَالِدِ
وَمَثَلُ نَسَبَةِ الْوَالِدِ إِلَى الْوَالِدَةِ وَالْوَالِدَةِ إِلَى الْوَالِدِ
وَالْبَدِيلُ نَسَبَةُ الْوَالِدِ إِلَى الْوَالِدَةِ وَالْوَالِدَةِ إِلَى الْوَالِدِ
فَهَذِهِ أَيْضًا نَسَبَةُ الْوَالِدِ إِلَى الْوَالِدَةِ وَالْوَالِدَةِ إِلَى الْوَالِدِ
يُصِيرُ نَسَبَةً وَعَلَيْهَا مَثَلُ ذَلِكَ فَيُصِيرُ
عَلَيْهَا وَقَدْ وَضَعْتُ لَذَلِكَ جَدًّا
نُوقِفُ بِهِ عَلَيْهَا وَمَثَلُ الْقَوْمِ فِيهَا وَالْعَلَى

العدد	البناء	الإعداد	الاعتدال
١	١	١	١
٢	٢	٢	٢
٣	٣	٣	٣
٤	٤	٤	٤
٥	٥	٥	٥
٦	٦	٦	٦
٧	٧	٧	٧
٨	٨	٨	٨
٩	٩	٩	٩
١٠	١٠	١٠	١٠

فصل واذا قد قدمت هذه المقدمات فنتبع الآن في استخراج الجمل
منها من العلوم فاعلموا اولاه آوت آوت آوت آوت آوت ثم تنظر هل
في هذه المقادير الستة مقداران متساويان من الخيبرين المذكورين اولاه
اعني بالمقادير المتساويين ان يكون مساويا لكل واحد من سبعة وان كان
مساويا لكل واحد من سبعة وان يكون مساويا لكل واحد من سبعة
فيدخل بالمقادير المتساويين الى هذا الجدول وياخذ ما اذا هما من الاعداد
الاربعة المناسبة فان المقدار المجهول واحد منها ابدأ ونفرجه منها صلا هو
آوت آوت آوت فان كان الاول ضربت الثاني في الثالث وقسمت على الرابع
خرج الاول وان كان المجهول هو الرابع قسمت على الاول خرج الرابع وان كان المجهول
هو الثالث ضربت الاول في الرابع وقسمت على الثالث الثاني وان كان المجهول
هو الثالث قسمت على الثالث خرج الثالث وهو المطلوب فصل وان لم يكن في هذه
المقادير مقداران متساويان من الخيبرين المذكورين جعلنا نسبة آ الى ط كنسبة
آ الى ك ونسبة ط الى ك كنسبة آ الى ك وبرهانه ان نسبة آ الى ك مؤلفة
من نسبة آ الى ك ومن نسبة آ الى ك وانهم نسبة آ الى ك مؤلفة من نسبة آ
الى ط ومن ط الى ك فبالنسبة المؤلفة من نسبة آ الى ك ومن نسبة آ الى ك
كانت نسبة المؤلفة من نسبة آ الى ط ومن نسبة ط الى ك لكن نسبة آ الى ط
كنسبة آ الى ك ونسبة ط الى ك كنسبة آ الى ك فصل ثم ننظر ان كان

المجهول هو آ جعلنا نسبة ط الى ك كنسبة آ الى ك **حساب** ان ضربت في
ونقسم على وخرج ط تكون نسبة آ الى ط كنسبة آ الى ك ونضرب ط في و نقسم
على و نخرج آ المجهول وان كان المجهول هو ك ضربت آ في و قسمت على و خرج
ط ونضرب في و نقسم على و نخرج ك المجهول وان كان المجهول هو ك ضربت ب
في و قسمت على و نخرج ط ثم ضربت آ في و قسمت على و نخرج ك المجهول وان
المجهول هو ك ضربت ب في و قسمت على و نخرج ط ونضرب في و نقسم على
خرج ك المجهول وان كان المجهول هو ك ضربت آ في و قسمت على و نخرج ط ونضرب
في و نقسم على و نخرج ك المجهول وان كان المجهول هو ك ضربت آ في و قسمت
على و نخرج ط ثم ضربت ب في و نقسم على و نخرج ك المجهول وهو المطلوب **نصيحة**
ولان نسبة آ الى ك مؤلفة من نسبة آ الى ك ومن نسبة آ الى ك لكن النسبة
المؤلفة من نسبة آ الى ك ومن نسبة آ الى ك كنسبة مسطحة في آ الى مسطحة في ب
ونسبة آ الى ك كنسبة مسطحة في ب الى مسطحة في آ وان كان المجهول هو آ
ب في مسطحة في ب وقسمت على مسطحة في ب وخرج لك المجهول وان كان ب هو المجهول
ضربت آ في مسطحة في ب وقسمت على مسطحة في ب وخرج ك المجهول وان كان ك هو المجهول
ضربت آ في مسطحة في ب وقسمت على مسطحة في ب وخرج لك المجهول في آ فنقسمه على و خرج
وان كان المجهول هو ك ضربت ب في مسطحة في ب وقسمت على آ خرج لك مسطحة في ب
في و نضمه على و خرج لك وان كان المجهول ضربت آ في مسطحة في ب وقسمت على

التبدل فنضرب مجموع هـ وفي هـ ونقسمه على مجموع آه مخرج ومعلوماً وبقي
 معلوماً فنصل واذا قد انتهى القول على المقدارين المتساويين فلنشرع
 الآن في استخراج المقدارين الجوهريين بطريق آخر فنقول لكن آه مجموعين
 ومجموعهما معلوم فافترس أن كل واحد منهما معلوم برهاناً لأن نسبة آه إلى
 مؤلفه من نسبة آه إلى آه وكاتبين في وجه ط من الجدول فنصل
 نسبة ط إلى هـ كنسبة آه إلى هـ ونسبة آه إلى ط كنسبة آه إلى آه فالتوكلية
 مجموع ط إلى ط كنسبة مجموع آه إلى آه **حسابه** ان يضرب مجموع آه في ط و
 نفسه على جميع ط مخرج معلوماً وبقيت معلوماً ومن وجه آخر فنصل
 نسبة آه إلى ط كنسبة آه إلى هـ وبقي نسبة ط إلى هـ كنسبة آه إلى آه فنضرب
 آه في هـ ونقسمه على مجموع طه مخرج معلوماً وبقيت معلوماً ومن وجه
 فنصل نسبة آه إلى ط كنسبة آه إلى هـ ونسبة آه إلى ط كنسبة آه إلى آه فنضرب
 مجموع آه في هـ ونقسمه على مجموع طه مخرج لك معلوماً وبقيت معلوماً و
 من وجه آخر فنصل نسبة ط إلى هـ كنسبة آه إلى هـ وبقي نسبة آه إلى ط كنسبة
 آه إلى آه فنضرب مجموع آه في ط ونقسمه على مجموع طه مخرج معلوماً وبقيت
 معلوماً فصل لم يكن هـ ومجموعين فالوجه الأول فنصل نسبة ط إلى آه
 كنسبة آه إلى هـ وبقي نسبة آه إلى ط كنسبة آه إلى آه فنضرب مجموع آه في ط ونقسمه
 على مجموع آه مخرج معلوماً وبقيت معلوماً ومن وجه آخر فنصل نسبة ط إلى هـ

مجموع

٤٢
 كنسبة آه إلى هـ وبقي نسبة آه إلى ط كنسبة آه إلى آه فنضرب مجموع آه في ط ونقسمه
 على مجموع آه مخرج معلوماً وبقيت معلوماً ومن وجه آخر فنصل نسبة ط إلى هـ
 كنسبة آه إلى آه وبقي نسبة ط إلى هـ كنسبة آه إلى آه فنضرب مجموع آه في ط ونقسمه
 على مجموع آه مخرج معلوماً وبقيت معلوماً فصل لم يكن هـ ومجموعين
 فالوجه الأول فنصل نسبة آه إلى ط كنسبة آه إلى هـ وبقي نسبة ط إلى هـ كنسبة
 آه إلى آه فنضرب مجموع آه في ط ونقسمه على مجموع طه مخرج لك معلوماً وبقيت
 معلوماً ومن وجه آخر فنصل نسبة آه إلى ط كنسبة آه إلى هـ وبقي نسبة ط إلى هـ
 كنسبة آه إلى آه فنضرب مجموع آه في ط ونقسمه على مجموع طه مخرج لك معلوماً
 وبقيت معلوماً ومن وجه آخر فنصل نسبة ط إلى هـ كنسبة آه إلى هـ وبقي نسبة
 آه إلى ط كنسبة آه إلى آه فنضرب مجموع آه في ط ونقسمه على مجموع طه مخرج
 لك معلوماً وبقيت معلوماً ومن وجه آخر فنصل نسبة ط إلى هـ كنسبة آه إلى هـ
 وبقي نسبة آه إلى ط كنسبة آه إلى آه فنضرب مجموع آه في ط ونقسمه على مجموع
 طه مخرج لك معلوماً وبقيت معلوماً ومن وجه آخر فنصل نسبة ط إلى هـ كنسبة
 آه إلى هـ وبقي نسبة آه إلى ط كنسبة آه إلى آه فنضرب مجموع آه في ط ونقسمه
 على مجموع آه مخرج معلوماً وبقيت معلوماً ومن وجه آخر فنصل نسبة ط إلى هـ

بانها في الجدول نسبة $\frac{a}{b}$ وكسبة الى $\frac{c}{d}$ بعد التبدل فنضرب مجموع a في d
 ونقسمه على مجموع b ونخرج لك $\frac{e}{f}$ معلوماً وبقي معلوماً وان كان b وهما
 المتساويان كان بانها في الجدول نسبة الى $\frac{c}{d}$ وكسبة الى $\frac{e}{f}$ والعكس التبدل
 فنضرب مجموع a في d ونقسمه على مجموع e ونخرج $\frac{b}{f}$ معلوماً وبقي معلوماً و
 ان كان e وهما المتساويان كان بانها في الجدول نسبة الى $\frac{c}{d}$ وكسبة الى $\frac{b}{f}$
 بعد التبدل فنضرب مجموع a في d ونقسمه على مجموع b ونخرج $\frac{e}{f}$ معلوماً و
 بقي معلوماً وعلى هذا المثال نقس سائر الاقسام الباقية فصل وان لم
 فيها مقداران متساويان فالوجه الرابع عشر نسبة الى $\frac{a}{b}$ مؤلفة من نسبة
 الى $\frac{c}{d}$ ومن نسبة الى $\frac{e}{f}$ فنعمل نسبة الى $\frac{a}{b}$ وكسبة الى $\frac{c}{d}$ حسابية انضرب
 وفي d ونقسمه على e ونخرج ط فكون نسبة ط الى $\frac{a}{b}$ كسبة الى $\frac{c}{d}$ فبالتركيب نسبة
 الى ط كسبة الى $\frac{a}{b}$ حسابية مجموع ط كسبة مجموع $\frac{a}{b}$ الى حسابية ان تضرب
 ب في مجموع a ونقسمه على مجموع b ط نخرج لك معلوماً وبقي معلوماً وبالوجه
 التاسع نجعل نسبة الى ط كسبة الى $\frac{a}{b}$ وبقي نسبة ط الى $\frac{a}{b}$ كسبة الى $\frac{c}{d}$ فنضرب
 ب في مجموع a ونقسمه على مجموع ط نخرج معلوماً وبقي معلوماً وبالوجه
 العاشر نجعل نسبة ط الى $\frac{a}{b}$ كسبة الى $\frac{c}{d}$ وبقي نسبة الى ط كسبة الى $\frac{e}{f}$ فنضرب ط
 في مجموع a ونقسمه على مجموع e ونخرج معلوماً وبقي معلوماً وبالوجه الحادي عشر
 نجعل نسبة ط الى $\frac{a}{b}$ كسبة الى $\frac{c}{d}$ وبقي نسبة الى ط كسبة الى $\frac{e}{f}$ فنضرب ط

في مجموع a ونقسمه على مجموع b ونخرج لك معلوماً وبقي معلوماً وعلى هذا
 المثال نقس سائر الاقسام الباقية واذا قمنا القول على استخراج المقادير الجوهرة
 فليخرج الآن في استخراج قوسين مجهولين اذا كان مجموعهما معلوماً فليقاطع على
 بسطة الكرة دايرتي a ب $\frac{a}{b}$ العظميين على b ولتقاطع بينهما قوساً a $\frac{a}{b}$ على
 ولكن كل قوس منها ربع دائرة لسهولة الحساب ولكن كل واحدة من قوسيه
 مجهول فاقول ان كل قوس منها معلومة برهانه لكن مركز الكرة نقطح و
 فصل خطوط a b c d ونخرج عودج e f فبين ان قوس a نصف قوس
 b ولكن على جهة التقصيل نسبة جيب قوس a الى جيب قوس e مؤلفة
 من نسبة جيب قوس a الى جيب قوس d ومن نسبة جيب قوس d الى جيب
 قوس c فبعكس الوجه التاسع نسبة جيب قوس a الى جيب قوس d مؤلفة
 من نسبة جيب قوس b الى جيب قوس c ومن نسبة جيب قوس a الى جيب
 قوس e الى جيب قوس f وكسبة خط a الى خط ط فبنية جيب قوس a الى
 جيب قوس d مؤلفة من نسبة جيب قوس b الى جيب قوس c ومن نسبة
 خط a الى خط ط فاذا جعلنا نسبة مقدار a الى جيب قوس d كسبة جيب
 قوس b الى جيب قوس c وبقي لنا نسبة جيب قوس a الى مقدار a كسبة خط
 ط الى خط ط حسابية ان تضرب جيب قوس d في جيب قوس b ونقسمه
 على جيب قوس c ونخرج لنا مقدار a الذي نسبته جيب قوس a الى كسبة خط

بسم الله الرحمن الرحيم

قال المولى المحقق كمال الدين حسن القادر رحمه الله

في اختصار عمل الضرب لطريقان أحدهما ويسمى طريق بكرت وهو أنك إذا ضربت عددا زائدا على العقد في عدة زائدة على ذلك العقد فزاد الزائد على العقد أحد الطرفين على جميع الآخر وخذ لكل واحد من ذلك العقد ثم زد على المبلغ ضرب الزائد في الزائد فالجواب كما إذا أردت ضرب قم في قية فزد فوق المائة في واحد على الآخر وخذ لكل واحد مائة ثم زد على المبلغ ضرب قم في قية فيبلغ اثنا عشر الفا وأربعمائة وعشرين وهو الجواب وأن تكرر العقد في أحد الجانبين دون الآخر فالجواب الزائد على القليل في عدة عقود الكثير وزد المبلغ على الكثير وخذ لكل واحد من ذلك العقد وزد عليه ضرب الزائد في الزائد فما كان فهو الجواب كما إذا أردت ضرب يد في ثلثه فزد المبلغ على ثلثه صادر قم وخذ لكل واحد قم وزد على المبلغ فزد قم في قية فيكون ثمن وهو الجواب وأن كان العقد متكررا في كلا الطرفين فإن شأى المتكرر من الجانبين زد الزائد من أحدهما على الآخر ثم كثر المبلغ بعد ذلك العقد فالجواب خذ لكل واحد من ذلك العقد وزد على المبلغ ضرب الزائد في الزائد كما إذا أردت ضرب ثلث في قم فزد على قم وكذا ثلث ممرات وخذ لكل واحد قم وزد عليه ضرب قم في قية فيكون ثمن وهو الجواب فإن اختلف التكرار من الجانبين فكرر أحد المضروبين بعدد عقود الآخر وكور الزائد على الآخر بعدد عقود المتكرر وأجمع المبلغ

فاضربيه

وخذ لكل واحد من ذلك العقد وزد عليه ضرب الزائد في الزائد كما إذا أردت ضرب قم في قم فزد على قم وكذا ثلث ممرات واجمعها فكون قم فخذ لكل واحد قم وزد على المبلغ ضرب ثلثه في أربعة فيكون ثمن وهو الجواب وإذا سمى طريق النسبة والقسمة وهو أن ينسب أحد المضروبين إلى عقد فزاد أو على عقد فزاد منه ونؤخذ من الآخر مثل تلك النسبة أو يضرب الخارج من القسمة فيه ثم تضرب في العقد المنشوب إليه أو المقسوم عليه فالجواب كما إذا أردت ضرب ثلثه في قم فنسب ثلثه إلى قم فكون بالقم فخذت ثمن قم وهو قم وضربت قم في قم فالحاصل هو الجواب وأن كان أقل من أن ينسب نسبة صحيحة أو أكثر بقدر زدت على الناقص وأسقطت من الزائد وضربت الطريق النسبة أو القسمة كما ذكرنا ثم ضربت ما زدت في المضروب فيه ونقصت من المبلغ أو ضربت ما نقصت منه زد على المبلغ فالجواب أو الباقي هو الجواب كما إذا أردت ضرب يد في ثمن فاضرب يد في ثمن ثم ينقص من المبلغ مثل المضروب فيه كما إذا أردت ضرب يد في عدة فاضرب فيه كما ذكرنا ثم زيد على المبلغ مثل ثمن المضروب فيه وهو الجواب وأن نسب نسبة أحد المضروبين إلى عقد واحد فانسبه إلى أكثر من عقد وأعمل كما تقدم وأجمع الجمل فالجواب هو الجواب كما إذا أردت ضرب ثلثه ونسفا وثلثا في عدة فانسب إلى قم فكون ثلثا وثلثا إلى قم بالثمن وست ونسفا إلى قم بالثمن وخذ من المضروب فيه وأضربه في قم وخذ ثلثه وأضربه في قم وخذ بقدر وأضربه في قم وأجمع المبلغ وهو الجواب من



الطرفين فيكون مؤثرهما في نصف عدد المرات وطريق استخراجي نقص
احد الطرفين من الآخر فيخرج مخرج يرد عليه مقدار الزايد وهو ما ينقسم
على مخرج آو هو عدد المرات ضرب نصفها في مجموع الطرفين فيكون رة
فصل في استخراج المضرب فيه ان اخذوا واحدا يمينك ونامر تضعيف
ذلك العدد وضعف الواحد الذي اخذته واسئله عن الكسر فان ذكر كسر اقره
بطرحه وخذ بيارك ضعف ما حصل في يمينك من غير ان تقص من اليمين شيئا
ثم ان تضعيف ما بقى معه وضعف ان ما في يمينك واسئله عن الكسر فان ذكر كسر
اقره بطرحه وخذ بيارك ضعف ما حصل في يمينك وعلى هذا القياس تضعيف
الباقي وضعف في كل تضعيف ما في يمينك واسئله كل مرة عن الكسر بكل ما ذكر كسر
اقره بطرحه وخذ في بيارك نصف ما اجتمع في يمينك الى ان يبقى العدد الذي
معه اربعون والحد مجموع عدد اليمين واليسار هو العدد المضرب مقدمه كل عدد
نقص فلواحد نسب اليه فاذا وضعف الواحد باقى عدد كان اى تضعيف
كان او نقص منه جزء اى شقيص كان وفعل بعد آخر مثل ذلك الفعل في الضعيف
والشقيص فان نسبة الواحد الى العدد المقروض كنسبة ما حصل من الواحد
بعد الضعيف او الشقيص الى ما حصل من العدد المقروض بعد ذلك فاذا ان
الباقي عدد اقره ان يفعل للعدد المضرب ما شئت من العجربة والضعيف وفعل
انت بالواحد مثل ذلك وخذ انت بكل مرة واحدا فاحصل هو العدد المضرب

ان امرته ان يزيد على مائة عدد امة في اول العمل انى اشارة فانظر
الى ما يصير من العدد المزداد والمنقص بعد الاعمال التي عملها فان كان ناقصه
من جميع ما حصل معه ان كنت قد زدت او زده عليه ان كنت قد نقصت فافعل
او بل في استخراجها بذكرنا فصل اذا اردت ان تنسب عددا الى عدد له كسر
فاقسم العدد الذي له كسر منطبق على اعظم الخارج وهو مخرج العشر فان لم تنقسم عليه
فاقسمه على مخرج دونه وهكذا حتى تنقسم على بعض الخارج ثم انقسم الخارج على ذلك
المخرج الذي انقسم العدد عليه او على مخرج دونه واقل هكذا حتى يخرج من القسمة
واذا خلقت هذا فاعلم ان العدد الذي له كسر منطبق هو الخارج من ضرب جميع القسمة
من القسمة في الخارج المقسوم عليها بقسمة في بعض فالواحد منسب اليه الفاظ
كسور الخارج واخذ الخارج الفاظ كسور بقية الخارج وما وقع من ضرب اخذ
الخارج في الآخر الفاظ كسور ما بقي بعد ما وقع على هذا ما عداه مثله يزيد
ان نسب عددا الى قسمة فمناها على مخرج س ثم قسمة س على الاربعة
العدد الذي انقسم س عليه فخرج س ثم قسمة س على س خرج آ تفق هو الخارج
من ضرب آ س ثم من ضرب س الاصل من ضرب آ س في و ثم من ضرب
من ضرب س في و الذي هو س ثم من ضرب س في عشرة وخذ فاشبهه
الى قسمة بنصف س من عشر ثم انسب احد الخارج الذي هو س بس من عشرة
التي هي مخرج آخر بنصف عشر والعشرة نصف س من س ثم انسب س الذي هو الخارج

من ضرب احد الخارج الذي هو $س$ في الخارج الآخر الذي هو $ب$ الخارج
 هو الحاصل من ضرب $س$ في $ب$ بالتدوين $س$ الذي هو الحاصل من ضرب $س$
 في $ب$ بالتدوين واذا اردت ان ينسب جزء احد الخارج او الحاصل من جزء احد
 الخارج في الخارج الآخر او في جزء منه فاقم للجزء مقام الخارج الذي هو جزء ثم انسب
 الى $س$ فانسب الثلث التي هي نصف $س$ بنصف مضاف عشر ثم انسب ربع
 والجمعة بنصف $س$ بنصف مضاف او بنصف مضاف $س$ بنصف مضاف ثلث ثم انسب
 وثلث التي هي الحاصل من ضرب نصف $س$ وهو ثلث في ثلث عشر وهو $س$
 وثلث ثم انسب ربع ثلث والنسب غير ما على هذا القياس مستثناة ثلث
 قال الاول للثاني اعطى نصف ما معك لانهما من $س$ فكون $س$ وطلب الثاني
 ثلث ما مع الثالث والثلث ربع ما مع الاول لانهما من $س$ فكون
 مع الاول وكون $س$ مع الثاني ومع الثالث فاذا اخذ الثالث ربع ما الاول
 بنصفه الى ما معك يكون معه $س$ ونصف فالخط الاول $س$ ونصف ناقصا ثم يجعل
 مع الاول $س$ فكون مع الثاني $س$ ومع الثالث $س$ فاذا اخذ الثالث ربع ما الاول
 صار معه $س$ فالخط الثاني $س$ واولا فاضرب المال الاول وهو $س$ في الخط الثاني وهو
 $س$ والمال الثاني وهو $س$ في الخط الاول وهو $س$ ونصف وجمع المبلتين حصل
 نصفهما على مجموع الخطين وهو $س$ ونصف فخرج $س$ وثمان وهو ما مع الاول
 فكون مع الثاني $س$ وثمان ومع الثالث $س$ وثمان فان ملك الاول الثاني والثالث

اعطى النصف ما كما فكون ما معي $س$ وطلب الثاني ثلث ما الاول والثالث
 والثلث ربع ما الاول والثاني فحاصل ما الاول $س$ فكون ما الثاني والثالث
 $س$ قال الثاني وثلث ما الثالث وثمان لانا اذا اردنا على ثلث ما الاول
 وهو $س$ وثلث صار $س$ فنسقطها من $س$ التي هي مجموع ما الثاني والثالث فبقي $س$
 وثلث وهو ثلث ما الثالث قال الثالث لانا اذا اردنا نصف $س$ وثلث وهو $س$
 وثلثا عليها صار $س$ فنسقطها من $س$ التي هي مجموع ما الثاني فاذا اخذ الثاني
 ثلث ما الاول وهو $س$ وثلث وثلث ما الثالث وهو $س$ وثلثا صار مع الثاني $س$
 فاذا اخذ الثالث ربع ما الاول وهو $س$ وربع ما الثاني وهو $س$ ونصف وربع ما
 مع الثالث $س$ ونصف وربع فالخط الاول $س$ وربع ناقصا ثم يجعل ما الاول
 $س$ فكون مجموع ما الثاني والثالث $س$ وثلثا لانا اذا اخذ الثالث وثلث لانا
 اذا اردنا على ثلث $س$ وهو ثلثا صار مع الثاني $س$ فنسقطها من $س$ وثلثا
 وهو ثلثا ما الثالث فجمع ما الثالث $س$ فنسقطها من $س$ وثلثا وهو ما الثاني
 فاذا اخذ الثالث ربع ما الاول والثاني وهو $س$ لان ربع ما الاول نصف وربع
 الثاني $س$ ونصف فنصير مع الثالث $س$ فالخط الثاني $س$ واولا فاضرب المال
 الاول وهو $س$ في الخط الثاني وهو $س$ وحصل $س$ وفضل المال الثاني وهو $س$ في
 الخط الاول وهو $س$ وهو $س$ فالخط الاول وهو $س$ وربع وحصل $س$ ونصف ونقسم المبلتين
 وهو $س$ ونصف على مجموع الخطين وهو $س$ وربع فخرج $س$ وثمان من $س$ وثلثا

واحد وهو ماع الأول فكون مجموع ماع الثاني والثالث تدوت من ترجز أخرج
الثاني أما بالطريق الذي سبق وأما بان مضروب اجعلنا مع الثاني في المرة الأولى وهو
ت في الخطأ الثاني وناجلا من المرة الثانية وهو ت في الخطأ الأول فيكون المجموع
الكونضفا قسمها على مجموع الخطأين وهو ت ونخرج خرج ت و ج اجزاء من ترجز
فقطناها من تدوت من ترجز التي هي مال الثاني والثالث بقيت ت و ج اجزاء من ترجز
فان قيل فبما جاز قال الأول للباقيتين اعطنا الى نصف مال الكا لقيمة ما مضى
من دابة معينة وقال الثاني للباقيتين اعطنا لث مال الكا لقيمة ما مضى فبما
وقال الثالث للباقيتين اعطنا ربع مال الكا لقيمة ما مضى فبما فبما فبما فبما فبما
فيه ان يجعل قيمة الدابة شيئا معيناً واعمل على الخطأين ثم مضرب ماع كل واحد
مخرج الكسر ان كان معك كسر فارفع بجعله مع كل واحد فكذا الشيء المعين الذي
يجعله قيمة الدابة في ذلك المخرج انهم فخرج يجعل قيمة الدابة ثم الأعداد كلها ان
انفتحت فخرج فزدها الى العرف مثال في الصورة المذكورة في المسئلة السابقة ان جعل
قيمة الدابة ت واعمل على الخطأين المذكورين فيها ثم مضرب ماع كل واحد منهم في تدوت
ارفع ما حذره معه وكذا العمل بالعموم فكون مع الأول ت لان اصل ماله كان ت و
تو من واحد ومع الثاني ت لان اصل ماله كان ت و ج اجزاء من ترجز ومع الثالث
فد لان اصل ماله كان ت و ج اجزاء من ترجز وقيمة الدابة ت فالاعداد من كل
بالاعشار فمرد الجميع الى ت فكون مع الأول ت ومع الثاني ت ومع الثالث ت وقيمة الدابة

م
م
م

2.



بسم الله الرحمن الرحيم

قول الحسن بن الحسين بن الهيثم في كيفية الاطلال

ان احد الاصول التي بعد علمها في علم الهيئة حركة الشمس والقمر ومعرفت الاوقات ومقادير الساعات وموضع الشمس في كل وقت من اوقات النهار وتحقيق مقادير الكسوفات القمرية ومقادير ازمانها في الاطلال الاجسام الكسيفة اذا اشرق عليها الضوء من اجزاءها وما دون البعض والاطال الاجسام تختلف ضاياتها باختلاف مقادير الاجسام المضيئة والاجسام المظلمة وتختلف ايشم كهيئتها في القوة والضعف بحسب اختلاف مقادير الاجسام المضيئة واختلاف اضوائها ووجدنا جميع من تعلم في علم الاطلال وكل من استعمل الاطلال قد سلكوا طريقة واحدة في هيئة الكسوف يختلفوا فيها ولما امكننا النظر في حقيقة كيفية الظلال واستقصينا البحث على اختلاف هيئة الاطلال واختلاف كيفية ما في القوة والضعف وجدنا الطريقة التي سلكها اصحاب علم الاطلال واستعملوا الاطلال غير مجوزة ولا مستقصاة ووجدنا كل من استدلوا على الظل قد شبهوه ببعض الزلا من اجل سمعهم في فهم كيفية الظل و هيئة وما ذلك كذلك وايضا ان شرح هذه المعنى اعنى هيئة الظل شرحا مختصا به تحقيق كيفية في قوته وضعفه تحقيقا محضرا يستحق بذلك جميع ما يستدل عليه بالظل من علم الهيئة وما يتعلق بها ويستدرك به كلما وقع فيه الظل مما تقدم استخرجناه والاستدلال على هيئة الظل فنقول ان الظل هو عدم ضوء ما من موضع الظل

ذلك ان كل جسم كئيف اذا اشرق عليه ضوء ما استمر ما وراة ذلك الجسم الكئيف من ذلك الضوء فان منع ذلك الجسم الكئيف من موضعه اشرق ذلك الضوء على ما الذي كان مستظلا ومنعنا عن الضوء واذا اعيد الجسم الكئيف الى موضعه عاد الضوء الذي كان مستظلا في اول الامر مستظلا فيقتضي من ذلك ان الظل الذي في الموضع المستد من الضوء هو عدم الضوء المشرق على الجسم الكئيف من موضع الظل واذا اشرق على موضع الظل الضوء من جهة اخرى او من جهات اخرى فليس يخرج ذلك من ان يكون ظلا اذ كان عادة ما الضوء ما يمكن ان يشرق على موضع الظل شئ من الاشياء فهو ظلة كدواخل البيوت اذا اردت ابوابها وكالمقابر والآبار اذا لم يصل اليها شئ من الضوء فالظلمة هي عدم الضوء بالكلية والظل هو عدم الضوء ما فكل ظلة فهي ظل وليس كل ظلة هو ظلمة والموضع الذي يستظل من جهتين او من عدة جهات وتشرق عليه ضوءا من جهة اخرى او من جهات اخرى هو ابيض ظل وليس بظلمة وقد يسمى موضع الظل مستظلا الا ان ذلك على ما الجاز لا على التحقيق وكذلك الموضع الشديد الضوء اذ كان مستظلا عن ضوء ابيض يسمى مضيئا ولا يسمى ظلا اذ الم حسن بالظل الذي فيه فان الموضع المستظل عن بعض الاشياء قد يشرق عليه ضوء الشمس فلا يظهر الظل الذي فيه ولا يعلم ان هناك ظلا فلا يسمى ذلك الموضع مستظلا بل يسمى مضيئا وان كان فيه ظلا ليس هو جهة هذه المسئلة من ان يكون مستظلا فحقيقة الظلمة هو عدم الضوء بالكلية

وحقيقة الظل هو عدم بعض الأنوار مع وجود ضوء ممانح للظل كان ذلك الظل
محموسا أو كان غير محسوس فالظل على تضاريف الأحوال هو عدم ضوء مامن
موضع الظل والمضي للظل هو ما كان محسوسا والظل يتدأ على استقامة الخطوط
المتقاربة المتوقعة الممتدة بين الجسم المضي وبين الجسم المظل وذلك أن جميع الأنوار
يتدأ من الأجسام المضيئة على سموت خطوط مستقيمة وإن كل جزء من الجسم
المضي يشرق منه الضوء على استقامة كل خط مستقيم منهم فيصنع أن يتدن
تلك النقطة في الهواء المسف المحيط بذلك الجسم المضي وقد بينا هذا المعنى بال
محققا في المقالة الأولى من كتابنا في المناظر والحس أيتم بذلك أما أن كل جزء من
كل جسم مضي يشرق منه ضوء فذلك يبين من اجزاء النار وذلك أن اجزائها
النار وجدنا كل جزء منها يشرق منه ضوء وخبرنا أيضا من الشمس والقمر وذلك أن
الشمس أول الجواهر من أفق المشرق أنما يبدو منها جزء فيبدو مع ذلك يشرق ضوء
ظاهر على كل ما يقابل من سطح الأرض وكلما ارتفع جزء من الشمس ظهر منها جزء زائد
على الجزء الأول أن زاد الضوء المشرق منها على الأرض قوة راضاة وكذلك القمر وأما
أن الأنوار التي يشرق من اجزاء الجسم المضي بتد على استقامة الخطوط المستقيمة
فإن ذلك يبين أنها على اجزاء الجسم المضي كيف مائة وجد الضوء الممتد من محيط
الكثيف متدأ على استقامة مع جميع جهات الجسم الكثيف وقد استقصينا
هذا المعنى وهو في كتابنا في المناظر والذي ذكرناه الآن مقنع فيما قصدناه

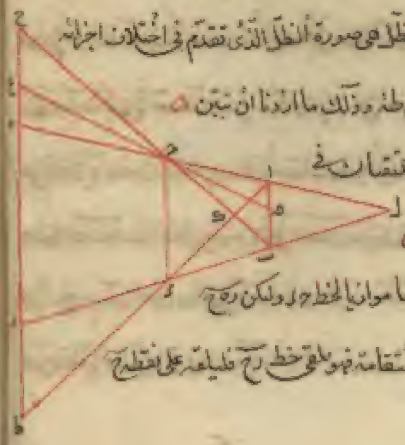
وإذا كانت الأنوار يتدأ على سموت خطوط مستقيمة فإن الأنوار التي
يشرق على الجسم المظل من الجسم المضي إذا وقع الجسم المظل وانتهى الضوء إلى موضع الظل
فإن ذلك الضوء الذي انتهى إلى موضع الظل هو ممتد على استقامة الخطوط المستقيمة
المتوقعة الممتدة من الجسم المضي وبين موضع الجسم المظل وإذا أعيد الجسم المظل إلى
موضع ما والجميع المستظل هو الموضع الذي كان الضوء متدأ اليه فيقبل من هذا
الاعتبار أن الظل متد على استقامة الخطوط المستقيمة المتوقعة الممتدة بين الجسم
وبين الجسم المظل وأيضا فإن الجسم المظل إذا كان متناصبا وكانت نهايته منفصلة من
غيرها فإن الضوء المشرق عليه الذي يمتد إلى محيطه يتد على استقامة ويصير من
وراء الجسم المظل يصير هذا الضوء محيطا بالظل الذي من وراء الجسم المظل ومع ذلك
فإن هذا الضوء المحيط بالظل يرجع بالحس عند على استقامة ويوجد كل نقطة من محيط
الجسم المستظل متد الضوء فيها استقامة وهو مع ذلك تماس للظل وفي ذلك وليدوا
على أن الظل متد على استقامة وإن الأنوار المحيطة به ممتدة على استقامة للخطوط
المتوقعة الممتدة من الجسم المضي إلى الجسم المظل وإذا تدت بين أن الظل متد على استقامة
وإن الأنوار المحيطة على استقامة فانا نقول أن كل جسم كثيف إذا اشرق عليه
من جسم مضي فانه يحدث من وراءه أطوال مختلفة في القوة والضعف ويكون
متسلذا ممتد على استقامة من وراء الجسم المظل ويكون ممرطة في الاتساع كلما
بعدت عن الجسم الكثيف كان أوسع ومثاله ذلك لكن جسم مضي عليه آت جسم

كيفية مقابل له عليه \rightarrow كذا ونفرض على جسم \rightarrow كذا عند محيطه نقطة كيف ما
ولكن نقطة \rightarrow ويتوهم سطحاً خرج من نقطة \rightarrow ويقطع جسم \rightarrow كذا \rightarrow كذا
يكون بأن يتوهم نقطة اخرى في داخل جسم \rightarrow كذا فيصير معنا تلك نقطة فصل
الخطوط فيحدث مثلث وكل مثلث فهو في سطح واحد مستوي يخرج سطح \rightarrow كذا
فهو يقطع الجسمين \rightarrow واذا قطع السطح جسم \rightarrow كذا فهو يحدث في سطح جسم \rightarrow كذا
فهو يحدث في سطح جسم \rightarrow كذا الواجبة لجسم \rightarrow كذا خطا يكون نهاياته عند نها
السطح المضي المواجه لجسم \rightarrow كذا فذلك انك التماثلان نقطتي \rightarrow كذا ويصل بين \rightarrow كذا
مستقيم والسطح القاطع الجسمين يحدث انصاف في سطح جسم \rightarrow كذا المواجه لجسم \rightarrow كذا
خطا يكون نهاياته عند نهايتي السطح المواجه لجسم \rightarrow كذا فذلك انك التماثلان
نقطتي \rightarrow كذا ويصل بين نقطتي \rightarrow كذا بخط مستقيم ويصل \rightarrow كذا ويخرج على استقامة
ويصل \rightarrow كذا ويخرج على استقامة فخطا \rightarrow كذا اما ان يكونا متوازيين واما ان
يلتقيان في جهة جسم \rightarrow كذا واما ان يلتقيان في جهة جسم \rightarrow كذا فذلك انك اولا متوازيين
ويخرج \rightarrow كذا الى \rightarrow كذا ويخرج \rightarrow كذا الى \rightarrow كذا وسعلم على خط \rightarrow كذا نقطة كيف ما انفتحت
ولكن نقطة \rightarrow ويخرج على نقطة \rightarrow كذا موازيا لخط \rightarrow كذا ولكن خط \rightarrow كذا وخط \rightarrow كذا
 \rightarrow كذا ويخرج على استقامة فهو لهما خط \rightarrow كذا فليلقه على نقطة \rightarrow كذا فخط \rightarrow كذا
او سقاطان فلما بين خطي \rightarrow كذا فليلقا طمان على نقطة \rightarrow كذا وقد بين ان كل جزء
من جسم مضي فانه يشرق منه \rightarrow فلو على استقامة كل خط مستقيم يصح ان يمتد

مبني

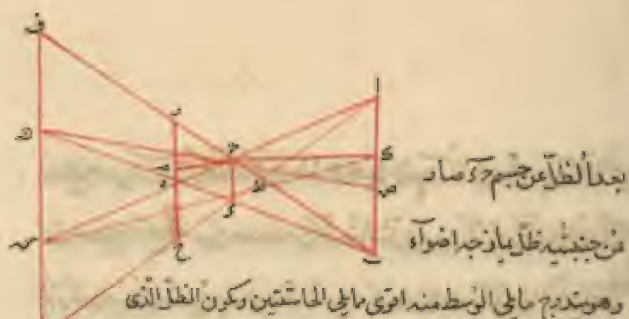
من ذلك الجزء فلكل الجزء \rightarrow كذا من الجسم المضي يصح ان يشرق منه الضوء ويصل \rightarrow كذا
ومعده على استقامة في خط \rightarrow كذا فليلقه \rightarrow كذا فكل نقطة من خط \rightarrow كذا اذا اخرج
منها خط الى نقطة \rightarrow كذا امتد على استقامة فهو يقطع خط \rightarrow كذا والاشواء الممتدة من كل نقطة
من خط \rightarrow كذا الى نقطة \rightarrow كذا وماسة لها اذا امتدت على استقامة في يمتد الى خط \rightarrow كذا
وهو مستقيم بضو \rightarrow كذا وكل نقطة من خط \rightarrow كذا اذا اخرج منها خط مستقيم الى
خط \rightarrow كذا فهو يقطع محيط \rightarrow كذا فليس يصل الى خط \rightarrow كذا من اشياء التي فيها خط \rightarrow كذا
فخط \rightarrow كذا مستقيم من الضوء الذي فيه خط \rightarrow كذا وفي خط \rightarrow كذا فخط \rightarrow كذا واذ كان \rightarrow كذا
جزءا كبيرا من \rightarrow كذا كان \rightarrow كذا اصغر بكثير من \rightarrow كذا فيكون في خط \rightarrow كذا فخط \rightarrow كذا من جسم \rightarrow كذا
اكثر من الضوء المشرق عليه من جسم \rightarrow كذا وانما \rightarrow كذا فاجعل ان \rightarrow كذا اخرها \rightarrow كذا والجزء \rightarrow كذا
يصل \rightarrow كذا ومعده على استقامة فهو يقطع خط \rightarrow كذا فليلقه على نقطة \rightarrow كذا فكون الاشياء
التي يخرج من جزء \rightarrow كذا الى نقطة \rightarrow كذا وماسة لها التي الى خط \rightarrow كذا والاشواء التي فيها
خط \rightarrow كذا فخط \rightarrow كذا على خط \rightarrow كذا لان الخط المستقيم الذي يخرج من كل نقطة من خط \rightarrow كذا
الكل نقطة من خط \rightarrow كذا ليس يقطعها جسم \rightarrow كذا فكيف يكون خارجا عن هذا الجسم فخط \rightarrow كذا
 \rightarrow كذا مستقيم بضو \rightarrow كذا \rightarrow كذا وكل نقطة من خط \rightarrow كذا اذا اخرج منها خط مستقيم الى
خط \rightarrow كذا فهو يقطع محيط \rightarrow كذا فليس يصل الى خط \rightarrow كذا من اشياء التي فيها خط \rightarrow كذا
فخط \rightarrow كذا مستقيم من الضوء الذي فيه خط \rightarrow كذا وفي خط \rightarrow كذا فخط \rightarrow كذا واذ كان \rightarrow كذا
جزءا اصغر من \rightarrow كذا كان الخط الذي في خط \rightarrow كذا اكثر من الضوء الذي فيه ويكون مع ذلك

التي فيه مندرجة ما يلي حـ منها اقوى وما يلي خط حـ اضعف وكذلك خط حـ
 ويكون الظل الذي في خط حـ ظلًا لا يشوبه شيء من الضوء لان كل نقطة من خط حـ اذا
 خرج منها خط مستقيم الى نقطة من خط دـ فهو مقطع بخط حـ وتلك نقطة من خط حـ
 شيء من الضوء الذي في خط حـ فالظل الذي في خط حـ متصل ومع ذلك فكل
 مستوي ووسطه اقوى من جهته وما قرب من الوسط اقوى مما بعد وكذلك ان
 اخرجنا فيما بين خط حـ وخط دـ موازًا لهما حتى الى خط حـ وخط دـ
 في خط حـ ان عليه ظل متصل وان الجزء منه الذي فيما بين خط حـ وخط دـ
 شيء من الضوء وان الجزء الذي في خط حـ وخط دـ في كل واحد منهما ظل
 والظل الذي فيه على تدرج وكذلك ان اخرجنا موازًا لخط حـ وخط دـ
 حين ان عليه ظل وان صورته شبهة بصورة الظل الذي في خط حـ وخط دـ
 متصل ومحاذاة خط حـ وخط دـ وهذان القطبان لم يقيا على نقطة في هذا الظل
 في الاشعاع بصورة هذا الظل هي صورة الظل الذي تقدم في اختلاف اجزائه
 في القوة والضعف والحرارة وذلك ما اردنا ان تبين
 واثبت فذلك خط حـ او غرضنا في
 جهة حـ ولكن القامها على
 نقطة حـ وجعل على نقطة حـ خطا موازًا لخط حـ وخط دـ ولكن رجع
 ونصل حـ وخرج حـ على استقامة فهو يلق خط حـ فليقله على نقطته



وهذا الخطان يتقاطعان فيما بين خطي حـ وخط دـ فليقلهما على نقطة حـ
 لكن اخرجنا من جـ من جـ المضي ونصل حـ ونقده على استقامة حتى يلق خط دـ
 فليقله على نقطته فحينئذ يكون في الشكل الاول ان خط حـ مستقيم بيننا
 ونصل من الضوء الذي في حـ وبين في جهته خط حـ وبمثل ما تبين في الشكل الاول
 فحينئذ من ذلك ان في خط حـ والظل الذي في خط حـ وخط دـ مختلفان وان الظل الذي في
 مندرجة ما يلي حـ اقوى وما يلي حـ اضعف وما قرب من حـ اقوى ما بعد وكذلك
 بين في خط حـ وايضا فاننا ان اخرجنا فيما بين خط حـ وخط دـ موازًا لهما
 فخط حـ وخط دـ وفيه الى خط حـ وخط دـ فان الجزء من الضوء الذي في خط حـ
 وخط دـ يكون فيهما الظل مختلفا ومندرجة ويكون فيهما ضوءا مختلفا ومندرجة
 ويكون حال الظل الذي عليها شبهة في حاله بحال الظل الذي في خط حـ وخط دـ
 وكذلك حال كل خط يخرج فيما بين خطي حـ وخط دـ فاما مثلك حـ فان جميعه ظل لا شيء
 شيء من الضوء لان كل نقطة من خط حـ اذا خرج منها خط مستقيم الى نقطة من
 مثلك حـ فانه يقطع بخط حـ وتلك نقطة من خط حـ شيء من الضوء الذي
 في خط حـ فذلك حـ ظل لا شيء فيه وهذا الظل فقط هو الذي استعمله اصحاب
 الافلاك ولم يراعوه ولم يذكره غيره فالظل الذي في خط حـ مختلف ما يلي
 الوسط منها اقوى من الطرفين واثبت فاما يخرج من حـ خط حـ موازًا لخط
 حـ ولكن فـ رجع حـ وخرج حـ حتى بلغ حـ فليقله على نقطة حـ وبمثل حـ وخرج حـ

اء سعة فصل الضوء الى خط $هـ$ من جميع خط $ا ب$ ويكون متدرجا ويكون في خط
 $هـ$ الاطال من خط $ا ب$ على مثل الاطال التي تكون من خط $ا ب$ سعة فقط ولا يكون
 في خط $ا ب$ جزء لا يصل منه فهو الخط $هـ$ من وان كان النفا حتى $هـ$ من سعة
 دون خط $ا ب$ فانه يكون على مثل ما في الصورة الثانية فكون خط $هـ$ من سعة مستقي
 بالضوء الذي في خط $ا ب$ على تخرج على مثل ما تقدم وبسطة انهم عن الضوء الذي في خط
 $ا ب$ على تخرج فكون في خط $هـ$ اشوا من خط $ا ب$ ويكون خط $هـ$ من سعة مستقي بالضوء
 في خط $هـ$ على تخرج وبسطة انهم عن الضوء الذي في خط $هـ$ على تخرج ولا يكون بين
 هذا الوضع وبين الاوضاع التي تقدمت فوق غير ان خط $هـ$ من سعة مستقي للضوء الذي
 يستقي بها خط $هـ$ من سعة على جميع الاوضاع فيه فلا هو في اكثر الاحوال مثلاً
 وفيه ضوء انهم متشابه في اكثر الاحوال وكل واحد من خط $هـ$ من سعة في خط $هـ$ من سعة
 وهو متدرج فيهم من جميع ذلك ان يكون في جميع خط $هـ$ من سعة متصل يان جميعه
 متصل ويكون الظل الذي في وسط خط $هـ$ من سعة متشابه في اكثر الاحوال الذي عن
 متعلقا ادا ويكون حاشيتا الظل في سعة جدا وشبهية بها شقي الظل الذي في خط
 $ا ب$ وما قبله من الخطوط التي في جسم $د$ من جميع هذا الظل متفرط في الاتساع كما بينه
 عن جسم $د$ اتساع خط $هـ$ من سعة ها الذي ان هذان هذا الظل وهذان الخطان متعلقا
 على نقطة التي فيما بين خط $ا ب$ والظل الذي يكون من وراء خط $د$ ويكون متعلقا
 ويكون خط $هـ$ في الاتساع ويكون ما في جسم $د$ من سعة فلا لا يشوبه شيء من الضوء وكلما



بعد الظل عن جسم $د$ كما صار
 من جنبه ظل بازجه اشوا
 وهو متدرج ما في الوسط منه اقوى ما في الماشتين ويكون الظل الذي
 لا يارجه شيء من الضوء كما يبعد عن جسم $د$ ضايق الى ان ينتهي الى رأس المثلث الذي
 هو نقطة $ق$ وما وراء ذلك يكون الظل رقيقا ويكون جميعه ما زجا للضوء ويكون وسطه
 في اكثر الاحوال متشابهما والذي عن جنبه متدرج جاد ذلك ما اردنا ان بينه بقصد
 بين من جميع ما بينه على جميع الاوضاع ان خط $ا ب$ اذا اخرجنا على استقامته
 جبهة $د$ حدث عنها مثلث من وراء نقطة $د$ وهو مثلث $د ر م$ ويكون في جميعه ظل
 متدرج بازجه ضوء متدرج ويكون ما في جسم $د$ من هذا المثلث اقوى ظلاً
 ما قرب منه اقوى ما يبعد واذا اتوفا سطحها اخر صرح من نقطة $د$ ونقطع جسمي
 $ا ب$ $د$ فانه يحدث في جسمي $ا ب$ $د$ خطين آخرين غير خطي $ا ب$ $د$ فاذ اوصلنا
 بين طرفي الخط الذي يحدث في جسم $ا ب$ وبين نقطة $د$ خطين واخرجهما على استقامة
 حدث منهما مثلث من وراء نقطة $د$ غير مثلث $د ر م$ واذا اوصلنا بين طرفي الخط
 الذي يحدث في جسم $ا ب$ وبين الطرف الاخر من الخط الذي يحدث في جسم $د$
 بينه كائين في الاشكال التي تقدمت ان المثلث الذي حدث من وراء نقطة $د$
 فيه اطال متدرج و اشوا متدرج وان ما في جسم $د$ من المثلث اقوى ظلاً
 وما قرب منه اقوى ما يبعد ويخرج من هذه الحال في كل سطح صرح من نقطة $د$

ويقطع جسمي $\alpha\beta$ وكذلك كل نقطة على محيط جسم $\gamma\delta$ المواجة لجسم $\alpha\beta$ أو الخارج
 منها سطوح تقطع الجسمين يحدث من كل منهما مثلث من وراء تلك النقطة التي في
 $\gamma\delta$ تكون فيه ظل مستدج يازجه ضو مستدج ويكون ما على جسم $\gamma\delta$ من المثلث أقوى
 وما قرب منه أقوى مما يبعد ويجزئه ان كل خطين يخرجان من طرفي الخط الذي في
 في جسم $\alpha\beta$ الى طرفي الخط الذي يحدث في جسم $\gamma\delta$ التقديرين لخطي $\alpha\beta$ من الاشكال
 التي تقدمت اذا امتد على استقامته احاطا بظل من وراء جسم $\gamma\delta$ ولا ما نجبه
 من الضوء ويكون لهذا الظل اما امتد الى غير نهايه واما محيط الحدة متقطعا
 عند التقاء اللطيف ويكون من وراء المقاء اللطيف ظل متخرج بالاضواء فيلزم من خرج
 ذلك ان يكون من وراء جسم $\gamma\delta$ ظل جسم مخروط في الاشباع محيطه سطح محيطه نهايه
 $\gamma\delta$ المواجة لجسم $\alpha\beta$ وعلى جهة اخرى ان توجها خطا خارج من نقطة ط الى وسط
 جسم $\alpha\beta$ وتوجها هذا الخطا بنا وتوجها مثلث اط δ او ا حول جسم $\alpha\beta$ وصرنا
 ان يكون خطا ط δ دايرتين معه حول جسم $\gamma\delta$ فانه يحدث من وراء جسم $\gamma\delta$ جسم
 مضطرسه نقطة ط وهو مخروط في الاشباع كلما بعد عن جسم $\gamma\delta$ وكان اوسع ويكون
 جميع ما وراء جسم $\gamma\delta$ من هذا الجسم ظل متصلا ويكون ما على جسم $\gamma\delta$ من هذا الظل
 ظل لا يشوبه شئ من الضوء وكلما بعد الظل عن جسم $\gamma\delta$ كان وسطه ظل لا يشوبه
 ضوء محيط بظل مستدج يازجه اضواء مستدجه فاما ان كان الجسم المعنى مساويا
 المثل او اصغر منه فابدا المخرج قد يخصص ويكون الظل الذي لا يشوبه شئ من الضوء

٥٩
 ١١٧
 ان كان الجسم المعنى مساويا الجسم المظل فساوى العاكس وان كان الجسم المعنى
 من الجسم المظل فان الظل الذي لا يشوبه شئ من الضوء كلما بعد عن الجسم المظل اعظم
 في الاتساع فاما ان كان الجسم المعنى اعظم من الجسم المظل فان الظل لا يشوبه شئ من الضوء
 يكون مجسما مخروطا الى الحدة ويكون حدة الظل مخروطا في الاتساع ثم ما صار دورا في الظل
 الخروط الى الحدة يكون ظل لا يجيئه متوجها بالنعو الى الاتساع وجميع هذه المعاني يلزم
 على ان يشكلكان الجسم المعنى وعلى ان يشكلكان الجسم المظل لانما استعملنا في الاشكال
 التي ذكرناها شيئا يتعلق بشكل الجسم المعنى ولا شيئا يتعلق بشكل الجسم المظل فقد
 بين من جميع ما بينا ان كل جسم كيف يشق عليه الضوء من جسم معنى فانه يحدث
 وراء الجسم المكثف ظل مجسم مخروط في الاتساع كان الجسم المعنى مساويا الجسم المكثف او
 كان اصغر منه او كان اعظم منه واذا قد بين ان الظل الذي يحدث من الجسم المكثف
 يكون مجسما مخروطا في الاتساع فانه يلزم ان يكون كل جسم يقطع هذا الظل فان الظل
 الذي يظهر عليه يكون مختلفا وحواشيه مستدجه كان مخروط الظل قابلا على السطح
 الذي يقطع الظل او كان ما يلا عليه وذلك ان الظل اذا كان مختلفا فان صورته تظهر
 على كل جسم يقطع مختلفا ويكون اختلافها على مثل اختلاف الصورة التي على الجسم
 الا ان مخروط الظل ان كان قابلا على السطح القاطع له كان الظل الذي يظهر على الجسم
 القاطع للظل احيق وان كان مخروط الظل ما يلا على السطح القاطع له كان الظل الذي
 يظهر على الجسم القاطع اوسع وعلى كلتي الحالين يكون حواشي هذا الظل مستدجه فان

كان الجسم المضيئ مساويا للجسم المظلم او اصغر منه كان وسط الظل الذي ظهر على
 القاطع للظل على تصاريها وضع هذا الجسم ظلا لا يشوبه شيء من الضوء
 كان الجسم المضيئ اعظم من الجسم المظلم وكان الجسم القاطع للظل قاطعا للظل المظلم
 المستدق كان وسط الظل الذي يظهر ايضا خلا لا يشوبه شيء من الضوء على اختلاف
 اوضاع الجسم القاطع للظل وكلما بعد الجسم القاطع للظل عن الجسم المظلم كان الظل
 الذي في وسطه الذي لا يشوبه شيء من الضوء اضيئ واصغر فان كان الجسم القاطع
 للظل ابعد عن الجسم المظلم من طرف الظل المستدق الذي لا يشوبه شيء من الضوء
 كان الظل الذي يظهر على الجسم القاطع للظل خلا مختلفا بجميعه مائج للضوء حوا
 مستدج حبه مائل الى الوسط فيها اخرى ظلا مائل الى الاطراف ولهم من جميع ذلك ان يكون
 خط يحيط في سطح الجسم القاطع للظل يكون الظل الذي عليه ابيض مختلفا حواشيه ممتدة
 ووسطه اما ظل لا يشوبه شيء من الضوء اما ظل بارز منضوء اذا كان الجسم المضيئ اعظم
 من الجسم المظلم وكان الخط القاطع للظل ابعد عن الجسم المستدق من طرف الظل المظلم
 المستدق الذي لا يشوبه شيء من الضوء فعلى هذه الصفات كون جميع الخلا لا
 الكيفية التي يشرف عليها الضوء من بعض الجهات دون بعض وجميع هذه المعاني قد
 تبين بالبراهين المذكورة في الاشكال الثلاثة التي تقدمت فقول ان هذه المعاني
 يوجد الجسم والمشرق والاشراق والاعتبار ونحن نثبت على ايقينه وجود هذه
 المعاني الجسم والمشرق طريق الاعتبار الذي يترك به هذه المعاني الجسم فيقول ان

١١٩
 اذا اراد ان يعتبر حصة ما ذكرنا فليقتد سراجا اذا قيلت غليظة ولما لا ونبأ و
 لشعل فيه النار وليجعل على سرجه من بقعة عن الارض وليجعل في بيت مظلم في
 الليل ولا يكون فرست ولا القرب منه شيء من الضوء سوا حوا ذلك السراج ولا
 يكون الى البيت طريق للرياح ان كان في الوقت دياج ولكن حيطان ذلك البيت مما
 اللون او منسكفة اللون ولاكن ايضا ساطعة البياض فان البياض يحضي الظل الرقيق
 ثم فليقتد المختبر عودا دقيقا كالحلالة او ما جرى مجرى في الدقة ولتقابل جهة
 السراج ولكن السراج بالبعد من حايطة البيت وليس بكل البعيد بل يكون بينه من
 الحايطة قدر ذراعين او دونهما فان الظل اذا ابد حذارق وحضي ولهم العود الله
 فيها بين السراج وبين الحايطة وليجعل مقترضا كالمقاطع للنار وينظر الى ما يظهر على الحايطة
 من ظل العود فانه يجد على الحايطة ظلا ممتدا عرضه اكبر من عرض العود ثم فليقتد
 العود الى السراج فانه يجد الظل قد اتسع فعرضه ثم اذا العود من السراج على الظل
 قد ضاق وكلما قرب العود من السراج فانه يجد الظل يزداد عرضا وكلما قرب من الحايطة
 بعد الظل يزداد عرضه وكلما قرب من الحايطة بعد الظل يضيق ويستدق ثم اذا اقبل حوا
 الظل بعد حواشيه دقيقة ووسطه مظلما وكلما بعد عن الوسط كان الظل ارق فيقتين
 من اتساع الظل كلما قرب العود من النار وضيقه كلما بعد العود من النار في الاتساع
 وان الظل العود كلما بعد عن العود اتسع وسين من رقة حواش الظل وظلمة وسطه
 ان الظل مستدج وليس بتشابهه واذا كان العود دقيقا وكانت النار التي في السراج قوية

فان مقدار طول النار يكون أعظم بكثير من مقدار عرض العود فاذا وقعنا خطين مستقيمين
يخرجان من طرفي النار الى جنبي عمود الدقيق كما ناملقيا بالعرض من العود
كان الظل هو الذي صدر عن الخطوط التي يخرج من محيط الجسم المضيئ الى محيط جسم المظل
لكان ظل العود تقطع العرض من العود ومن وراء العود بساكنة بيرة وخاصة اذا
قرب العود من السراج لان نسبة الظل الذي بين النار وبين طرف الظل الى الظل الذي
بين طرف الظل وبين العود تكون كنسبة طول النار الى عرض العود واذا كان طول النار
اضعافا لعارض كان البعد الذي بين النار وبين طرف الظل اضعافا للبعد الذي
بين طرف الظل وبين العود فاذا كان العود قريبا جدا من النار وكان العود وقفا
كان طول الظل مقدارا كبيرا جدا فاذا اقرب العود الى النار قلنا يبلغ خطه المنحرف الى
الحد الذي يحوط على الظل ولا يقرب منه بل يجب ان يكون سايقا للعود
من الحائط فهو او اقصا متصلا لأعلى منه ومع ذلك فان الظل المنحرف الى الحد هو
ظل مستسا به لا يتوبه شيء من الضوء فليس يكون مستويا فاذا كان الظل العود يظهر على
وكون عريضا اعرض بكثير من عرض العود وكان كل ما قرب العود من النار ازيد الظل
عرضا وسعة فليس الظل الذي يظهر على الحائط هو الظل المنحرف الى الحد بل انما هو
ظل منحرف الى الاتساع وكانت حواسيه مع ذلك دقيقة ووسطه قويا فهو على الصفة
التي ذكرناها وبيناها في الشكل الثالث من الاشكال التي تقدمت وان اعتبر الظل
القيم في ضوء النار عودا مساو عرض لطول النار وجد الظل منحرفا الى الاتساع ويظهر

ذلك اذا توجه بين السراج وبين الحائط الذي يظهر عليه الظل وان اعتبر الظل بعرضه
اعظم من طول النار فانه يوجد منحرفا الى الاتساع اخراطا مستويا على هذه الصفا
يمكن ان تعتبر كيفية الظل بغير النار فبدرك بالحس موافقا لما بينا في الاشكال
التي تقدمت وقد يمكن ان تعتبر كيفية الظل بغير الشمس الا انه لعرض في ضوء
الشمس الذي يعرض في ضوء النار وذلك ان ضوء الشمس قوي جدا فليس يميزه كثير
فاظهار الاجسام الكثيفة التي تعرض عن ضوء الشمس يكون حواسيها التي هي ظل
رفيق وظل قوي خفية عن الحس لان الضوء الذي في حواسي الظل يفتي الظل الذي
الذي هو الخواشي لقوته ووقته الظل ومع هذه الحال فانه يمكن ان يعتبر كيفية الظل
بغير الشمس فاذا اراد المصور ان يعتبر كيفية بغيره الشمس فليعتمد عودا وقفا كالحال
او ما يجري مجرىها وليقابل به حجر الشمس اذا انكرت على وجه الارض وليس موضعها
من الارض توالي اللون او متكسفة اللون وممد العود معنصرضا في ظل الشمس فانه
يوجد ظل العود على وجه الارض في وسط ضوء الشمس ويوجد عرض الظل اعظم من
العود وكلما رفع العود وبعده على الارض ازيد الظل عرضا الا انه يزداد رقة
وضعا ومع ذلك فليس يظهر سعة عرض الظل الا اذا كان بعد العود الدقيق عن
موضع الظل بعدا معتدرا فاما ان كان بعد العود عن موضع الظل بعيدا البصر
فليس يظهر زيادة عرضه لما قد ذكره من قوة ضوء الشمس وخفا حواسي الظل
بالضوء الذي يباينها فحين من سعة عرض الظل اذا كان بعد العود عن موضع

الظل بعد مقتدرًا ومن زيادة عرض الظل كلما برع عن موضع الظل أن الظل
 منحرف في الاتساع فاما وقت هذا الظل الدقيق الذي يظهر وضعه فاما سنة
 علمته من بعد هذا الفصل وقد يمكن أن يعتبر الظل بعد مقتدر العرض بغير
 الشمس بغير النار فيم اما الضوء الشمس في كل عود واما بغير النار فاذا كان عرض
 العود أقل من طول النار الا انه اذا اعتبر الظل بعود مقتدر العود فيجب أن
 يجعل بعده عن الموضع الذي يظهر فيه الظل بعد أكثر فانه اذا كان بعد العود
 المقدر العود عن موضع الظل نسبة الى بعد الذي بين العود الدقيق وبين موضع
 الظل كنسبة عرض العود المقدر الى عرض العود الدقيق كانت نسبة عرض العود
 المقدر الى عرض العود الدقيق كنسبة عرض ظل العود المقدر الى عرض ظل العود
 المقدر الى عرض ظل العود الدقيق لكن الاعتبار بالعود الدقيق اولى وأبين
 لان الاعتبار بالعود المقدر ليس يظهر منه المطلوب الا اذا كان بعد العود
 عن موضع الظل بعد أكثر واذا كان بين الجسم المظل وبين سطح الذي يظهر عليه
 الظل بعد أكثر كان الظل في غايته الرقة فربما خفا جميعه حتى لا يظهر منه
 وان لو خفت جميعه خفيت حواسيه والكثرة فليس يظهر مقدار العرض على التحقيق
 الا اذا كان الاعتبار بعود دق كان الاعتبار بغير الشمس لو كان بغير النار
 وايضا فانه اذا اعتبر المقدر عند اعتبار الظل بغير الشمس وبالعود الدقيق ان
 يقع الظل العود على حائط قائم على وجه الأرض وقد اشرقت عليه الشمس وجب

٥٢
 ١٣٢
 الظل اوسع واغرض مما كان بعده على وجه الأرض اذا كان بعد العود عن الحائط
 مثل بعده الذي كان عن وجه الأرض وذلك لان الحائط القائم على وجه الأرض
 يكون مخروط الظل ما يلا عليه ميلا أكثر من ميله على سطح الأرض فيجب من ذلك
 ان يكون السطح القاطع للظل اوسع وكذلك ان اعتبر الظل بغير النار وحصل
 السراج على وجه الأرض وبعد ان يقطع الظل على الحائط فانه يوجد الظل اعرض
 فبهذا الطريق من الاعتبار يظهر ظهورا بينا ان الاجسام الكثيفة اذا كانت مقابلة
 للشمس فان اطلالها مخروط الى الاتساع وكلما بعد الجسم الكثيف عن موضع ظهور
 ازيد اذ الظل سعده وعرضه والشمس اعظم من كل جسم كثيف ارضي عظما متعامدا
 فلو كان الظل هو الذي مخروط اللوحة فقط لما كان الجسم الكثيف وخاصة العود
 الدقيق كلما بعد عن موضع الظل ازيد اذ ظله عرضا وايضا فانه تدبر بطلوب
 في المقالة الخامسة من كتابه المعروف بالجسط ان بعد الشمس عن مركز الأرض
 ١٣١٥ مرات مثل نصف قطر الأرض وان نصف قطر الشمس خمس مرات ونصف
 مثل نصف قطر الأرض واذا كان ذلك كذلك فان الظل الذي مخروط الى اللوحة الذي
 هو ظل لارض فيه ينقطع بالقرب من الجسم الكثيف ويكون ما وراء موضع انقطاع
 ضوء الايام رجب شم من الظل وسيتبين ذلك بالمثل فلو كان عرض العود الدقيق الذي
 يعتبر به الظل خطا اب ولكن قطر الشمس الموازي لخط اب خط دد ونصل دد
 ونقددها على استقامة فيها المقتان فليقتان على نقطة ه ولكن مركز الشمس

نقطة Γ وتصل Γ به فيقطع خط Γ ثلثه قطعه على نقطة Γ فيكون نسبة Γ و Γ الحاصل كنسبة Γ الى Γ واذا كان بعد الشمس عن مركز الارض كان خط Γ و Γ من 1210 مرات مثل نصف قطر الارض لان نقطة Γ اقرب الى الشمس من مركز الارض واذا كان نصف قطر الارض خمس مرات ونصف مثل نصف قطر الارض كان قطر الشمس 11 مرة مثل نصف قطر الارض فيالمقدار الذي به خط Γ 11 به خط Γ اقل من 1210 نسبة Γ الى Γ اقل من نسبة 1210 الى 11 وهذه النسبة من نسبة 11 الى واحد فنسبة Γ الى Γ اقل من نسبة 11 الى واحد واذا كان خط Γ و Γ العود الدقيق الذي هو كالحال له فان خط Γ يكون بعد عرض الشجرة او قريباً منها فتكون خط Γ اقل من عرض 11 شعيرات وعرض 11 شعيرات ليس يبلغ ذراعاً واحداً فخط Γ هو اقل من ذراع واحد واذا كان بعد عود الدقيق عن موضع الظل اربعين والكرتان موضع الظل خارج عن نقطة Γ التي هي موضع المقادير المخرطة الى الحدة فلو كان اطلال الاجسام الكثيفة المقابلة لشمس هي ظل المخرطة الى الحدة فقط لا وجدنا العود الدقيق ظلاً على الارض اذا كان بعده عن وجه الارض اكثر من ذراع واحد واذا كان قد وجد العود الدقيق ظل على وجه الارض من بعد ذراعين واذبح فالظل الذي يوجد العود الدقيق على وجه الارض ليس هو الظل المخرط الى الحدة فاذا كان الظل اعرض من العود فظل العود الذي سقط عند موضع ظهور الظل هو ظل المخرط الى الاتساع فقد تبين بالبرهان وبالاختبار ان اطلال الاجسام الكثيفة

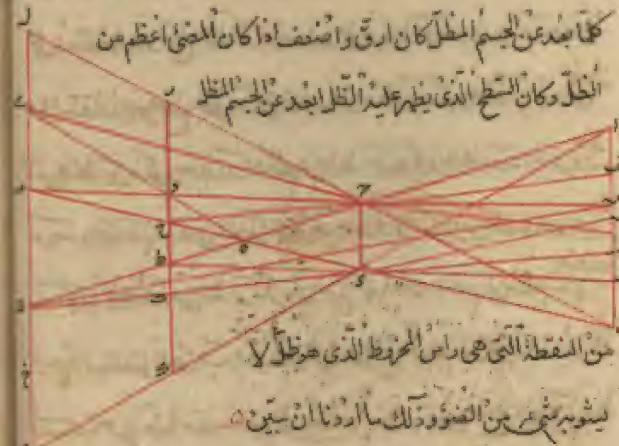


التي اشرف عليها ضوء الشمس او ضوء النار هي مخرطة الى الاتساع وان الظل المخرط الى الحدة الذي يكون عن ظل الشمس هو في وسط هذا الظل المخرط الى الاتساع وكذلك الظل المخرط الى الحدة الذي يكون عن ضوء النار اذا كانت النار اعظم من جسم المظل واذا كان ذلك كذلك فظل الارض الذي هو مستدق من ضوء الشمس هو ظل مخرط الى الاتساع كلما بعد عن جرم الارض كان اوسع والظل الذي يحيط به سطح المخرط المحيط بجرم الشمس وجرم الارض هو ظل مخرط الى الحدة وهو ظل لا يمازجه شيء من الضوء وهو في وسط الظل المخرط الى الاتساع ونسبة الظل المخرط الى الاتساع الذي هو محيط بهذا الظل هو ظل يمازجه ضوءا واما من منه الى الظل المخرط الى الحدة اعمى مما بعد 11 فاما اذا تباعد الظل المخرط الى الاتساع عن الجسم المظل دق وضعف اذا كان الجسم المعنى اعظم من الجسم المظل فاما بنسبة الان فليكن الجسم المعنى Γ والجسم المظل Γ ولكن Γ اعظم من Γ ونفرض على جسم Γ نقطة Γ ونخرج منها سطحا يقطع جسمي Γ و Γ وليحدث في جسم Γ خط Γ وليحدث في جسم Γ خط Γ وتصل Γ و Γ ونخرجها ونلتقي على نقطة Γ ونخرجها ايضاً على استقامة ونخرجها عليها موازاً من لخط Γ وليكونا خطي Γ و Γ لم Γ و Γ فيكون خط Γ و Γ عن جسم Γ من خط Γ وتصل Γ ونفقد على استقامة فهو قطع خط Γ ثلثه قطعه على نقطة Γ ونفقد على استقامة فهو قطع خط

ا ب فليقطع على نقطة م وكون المائل ك وبقده على استقامة فهو يقطع ا ب
 فليقطع على نقطة ق ووصل ك وبقده على استقامة ولقطع ا ب على نقطة د
 وقد بين في الشكل الثالث من الاشكال التي تقدمت ان خط ط يستقي بالضوء
 الذي فيه خط ا ب ويستظل عن الضوء الذي فيه خط ق ب وان خط ط يستقي
 بالضوء الذي فيه خط ب ق ويستظل عن الضوء الذي فيه خط ق د اعطى ط ا ب
 بالضوء الذي فيه خط ا ب ق د ويستظل عن الضوء الذي فيه خط ا ب ق د
 وبمثل ذلك بين ان خط م يستقي بالضوء الذي فيه خط ا ب م ويستظل
 عن الضوء الذي فيه خط ا ب م وخط ا ب م يستقي عن الضوء الذي فيه خط ا ب م
 وخط ا ب م يستقي عن الضوء الذي فيه خط ا ب م وخط ا ب م يستقي عن الضوء الذي فيه خط ا ب م
 المستقي على خط ط والظل الذي في خط ط هو اقل من الظل الذي في خط ط فذلك
 وجب ان يكون الظل الذي في خط ط ا ب اضعف من الظل الذي في خط ط
 فاما الظل الذي في خط ط فليس يتركب من اجزاء كثيرة وخاصة في ضوء الشمس لان
 الذي في نقطة د من خط ط يشرق عليه ضوء كثير ويستظل عن ضوء كثير
 في الاشكال الثلاثة التي تقدمت فليس يظهر الظل اليسير فيه فليس يظهر من الظل الذي
 في خط ط الا بقصه وهو مما يلي بقطر ط وكذلك خط ط ليس يظهر من الظل الذي
 فيه الا مما يلي بقطر ط فنفرض ان الجزء الذي يظهر عليه الظل من خط ط هو خط
 ح وناقول ان الجزء من خط ط الذي في نقطة م الذي فيه خط ط هو مثل خط م

١٢٧
 ك نسبة خط و ح الى خط ط يكون الظل الذي ا ب اضعف من الظل الذي في
 خط و ح ونصل د و مخرج د على استقامة حتى يلق خط م فليصله على نقطة
 ح فيكون نسبة م الى م ح ك نسبة و ح الى ح ط فاقول ان الظل الذي على خط م
 ا ب اضعف من الظل الذي على خط ح و م وانه ان نصل خط و م وبقده
 على استقامة فهو يقطع خط ا ب فليقطع على نقطة س ونصل س ح وبقده
 على استقامة فهو يقطع خط ا ب فليقطع على نقطة د فكون نقط ا ب د عن نقطة
 ا س نقطة م فكون خط ا د اعظم من خط ا س ويكون خط ر ا اصغر من خط
 س ر وخط م س مستقي بالضوء الذي فيه خط ا د ويستظل عن الضوء الذي فيه خط
 ر ب لان كل نقطة من خط ا ر يمكن ان يخرج منها خط مستقيم الى خط م س لا يقطع
 جسم ح ك والضوء الذي فيه خط ا ر يشرق على جميع خط م س وكل نقطة من خط
 ر ب اذا خرج منها خط مستقيم الى نقطة م من خط م س فهو يقطع بخط ح ك فخط
 م س مستقي بالضوء الذي فيه خط ا ر ويستظل عن الضوء الذي فيه خط ر ب
 فاما خط ح ك فانه يستقي بالضوء الذي فيه خط ا س ويستظل عن الضوء الذي
 فيه خط س ر وخط ا د اعظم من خط ا س وخط ر ب اصغر من خط س ر
 فالضوء الذي في خط م س اكثر من الضوء الذي في خط ح و والظل الذي في خط
 م س اقل من الظل الذي في خط ح و ولذلك وجب ان يكون الظل الذي في خط
 ح و اضعف من الظل الذي في خط و ح ولكن خط ح هو مثل خط م

وتط مثل خطح وتكون الظل الذي في خطح شبيها بالظل الذي في خط
م وتكون الظل الذي في خطح شبيها بالظل الذي في خطح وقد بين ان
الظل الذي في خطح م ارق واضعف من الظل الذي في خطح ط فالظل الذي
خطح ارق واضعف من الظل الذي في خطح وتبين من هذا البيان ان الظل



والتي تلتصق بصورة الجسمين ولهما وليعلم على خطح نقطة كيف ما اتفق
ولكن نقطة روه على نقطة رخطا موازيا لخطح وولكن ح وطح ولكن خط
آه اصغر جزء يقع ان شرق منه الضوء ويصل ح و يخرج به على استقامة
فهو على خطح و فليلقه على نقطة م فتكون خطح م وليس شرق عليه ضوء الا من
جزء آه الذي هو في غاية الصغر وتكون مستظلا عن جميع خطح وب اذا كان
جسم آه هو الشمس فان خط آه ليس له نسبة محسوسة عند خطح م فخطح م

مستظلا عن جميع جرم الشمس الا عن جزء لبيت له نسبة محسوسة الى بقية جرم
الشمس وليس يظهر الضوء الذي في خطح م اذا صادف خطح م جسم الشففا
فخطح م اذا صادف جسم كئيفا لم يظهر فيه الا ظل فقط وكذلك يلزم في
الجزء الذي يلي جرم م من اجزاء خطح م وكذلك الى ان ينتهي الاجزاء التي تلي جرم
عليه الضوء من جزء محسوس النسبة الى بقية جرم الشمس فتند ذلك يجوز
ان يكون ذلك الجزء اذا صادف جسم كئيفا لم يظهر عليه الظل فليزم من هذا
البيان ان يكون الظل المخروط الى الوحدة الذي لا يشوبه شيء من الضوء محيطه
على تصاريف الاحوال ظل قوي يظهر للشمس على كل جسم يصادف ذلك
الظل و ذلك ما اردنا ان بين واذا قد بين ذلك فلتعد الى



ان يكون الظل المخروط الى الوحدة محيطه
صادف الموضع جسم كئيفا واذا كان ذلك كذلك فان كسوف القمر ليس
يكون بالظل المخروط الى الوحدة فقط بل يكون بالظل المخروط الى الوحدة وبما يحيط
به ويعتبر منه من الظل المخروط الى الاتساع ويلزم ايضا من كيفية هذا الظل

ان يكون بعض الظل الذي يقطر من القمر ظلاً رقيقاً يظهر فيه ضوء ما وجد له
 ونقول ان الوجود انهم يشهد بما ذكرناه وذلك اذا تأملنا مثل جزء من القمر في
 وقت كسوفه وعند اكسافه بعضه فانه يجد بعضه اسود شديد السواد ويجد
 حاشية ذلك السواد التي على الجزء الباقي من القرائق واقبل سواداً ويجد
 ذلك السواد الرقيق رقيقاً على تدرج اذا انعم المشاغل تأمل القمر ثم ان كان الذي
 بقي من القمر جزءاً صغيراً فانه يجده متكسراً للون وليس يعوى الضوء وفيما يظهر
 من هذا المعنى عند كسوف القمر دليل واضح على ان ظل الارض مخروط الانتعاش و
 ان الظل المخروط الملتصق هو ظل الارض يستعمل من الضوء وان ما يحيط بهذا
 الظل هو ظل مراحض الضوء وان ما قرب من هذا الظل المنزج من المخروط المستقيم
 الذي لا يشوبه شيء من الضوء اقوى مما بعد وان الجزء من القمر الشديد السواد
 من الجزء المتكسف هو الذي في داخل المخروط المستقيم وان الموضع الدقيق
 السواد هو الذي في المخروط المتسع المحيط بالمخروط المستقيم فقد بينا على
 تبين كيفية جميع اطلال الاجسام الكثيفة وذلك ما قصدنا له في هذه المقالة
 ثم القول في كيفية الاطلال والحدثة اولاً وآخرها
 والصلوة على نبينا وآله
 والله اعلم

۱۲۳

بسم الله الرحمن الرحيم

قول الحسن بن الحسين بن الجهم في الضوء الكلام في ماهية الضوء من العلوم الطبيعية
والكلام في كيفية اشتراق الضوء يحتاج الى العلوم التعليمية من اجل الخطوط التي
يمتد عليها الاضواء وكذلك الكلام في ماهية الشعاع هو من العلوم الطبيعية و
الكلام في شكله وهيئته هو من العلوم التعليمية وكذلك الاجسام المشعة التي
سعد الاضواء فيها الكلام في ماهية شقيقتها هو من العلوم الطبيعية والكلام في
كيفية استداد الضوء فيها هو من العلوم التعليمية فالكلام في الضوء وفي الشعاع
وفي الشقيقتين يجب ان يكون مركبا من العلوم الطبيعية والعلوم التعليمية واذ
قورنا ذلك فلنشعر الآن في الكلام على هذا المعاني ونقول لا كليا وهو ان كل
مضيء يوجد في جسم من الاجسام الطبيعية ويكون من المعاني التي بها يتقوم
ماهية ذلك الجسم فانه يسمى صورة جرمه لان جرمه كل جسم انما يتقوم
من جملة جميع المعاني التي في ذلك الجسم التي هي غير مفارقة له مادام جرمه
غير متغيرا هو عليه والضوء في كل جسم مضيء من ذاته هو من المعاني التي بها
يتقوم ماهية ذلك الجسم فالضوء في كل جسم مضيء من ذاته هو صورة جرمه
في ذلك الجسم والضوء العرشي الذي يظهر على الاجسام الكثيفة التي يشرق عليها
من غير ما هو صورة عرضية وهذا هو رأي المحققين من اصحاب علم الفلسفة
فاما اصحاب العالم فانهم يرون ان الضوء الذي يشرق من الجسم المضيء من ذاته

هو صورة في الجسم هو حرارة نارية يكون في الجسم المضيء من ذاته وذلك انهم
وجدوا ضوء الشمس اذا انعكس عن المرآة المعقورة واجتمع الضوء عند نقطة واحدة
وكان عند تلك النقطة جسم من الاجسام التي يقبل الاحتراق احترق ذلك
الجسم عند اجتماع الضوء عنده ووجدوا ضوء الشمس انهم اذا اشرقوا على الهواء
سحقوا الهواء واذ اشرق ضوء الشمس على جسم من الاجسام الكثيفة وثبت عليه زنا
ما فان ذلك الجسم يحترق بخونة محسوسة مقررة في نفوسهم من اجل هذه الاحوال
ان ضوء الشمس هو حرارة نارية ثم ما اذا ان جميع الاضواء من جنس واحد وان جميعها
هو حرارة نارية وانما يختلف بالاشتداد والاضعف فما كان من الاضواء محترقا
فلقوة وما كان غير محترق فلضعف كما وجد ذلك في حرارة النار وذلك النار
يحتج ما يحاوريها من الهواء وكلما كان اقرب الى جرم النار من الهواء كان اشتد
سخونة ما بعد واذ جعل في الهواء الجواهر للنار الذي بعده عن النار بعد مقتد
جسم يقبل الاحتراق لم يحترق واذ اقرب الى الجسم الى النار وجعل في الهواء الملتصق
جهر النار احترق ذلك الجسم ولا فرق بين الهواء الملتصق بجهر النار وبين الهواء
البعيد عن النار الذي قد سخن بحرارة النار سوى ان الهواء الملتصق بجهر النار
اشتد حرارة وكل واحد من الهوائين في حرارة نارية واحدة محترق وهو الذي
حرارته قوية والآخر غير محترق وهو الذي حرارته ضعيفة وكذلك الاضواء هي في
نارية وما كان منها قويا كان محترقا وما كان منها ضعيفا كان غير محترق فجميع الاضواء

عند أصحاب النعالم حرارية نارية واما يظهر في الجسم المضي كما يظهر الناري
الجسم الحامل للنار والاجسام المضيئة في ذاتها التي يورثها الحق هي نوعان
هنا الكواكب والنار وهذه الاجسام يشرق ضوءها على كل ما يحاذيها من الاجسام
وهذا المضي يدرك بالحق وقد بينا في كتابنا في المناظر في المقالة الاولى منه
ان كل ضوء في كل جسم مضي وانما كان الضوء الذي فيه اضعف من ان الضوء الذي
فيه يشرق منه على جسم يقابل له شرعا هذا المضي هناك شرعا مستقضى ومع ذلك
فان الاستفراء يقع في هذا المضي فانه لا يوجد جسم كيف معالج الجسم مضي
الا بوجود ضوء ذلك الجسم المضي فاعلم على ذلك الجسم الكيف اذا لم يكن بينهما
ولم يكن بينهما قارب متفاوت ولم يكن الضوء الذي في الجسم المضي في غاية الجسم
الاجسام الطبيعية المشقة منها والكشف فيها قوة قابلية للضوء فيقبل الا
من الاجسام المضيئة والمشقة من الاجسام فيخرج القوة القابلة للضوء قوة
مؤدية للضوء وهو التفتيق والاجسام التي يستشفق هي الاجسام التي سفد
الضوء فيها ويدرك البصر ما وادها وهذه الاجسام ينقسم قسمين سفد للضوء
فيها على وجهين احدهما الوجهين ان سفد الضوء في جميع الجسم المشقة الوجه الا
هو ان سفد الضوء في بعض اجزاء الجسم المشقة دون بعض الاجسام المشقة
التي سفد الضوء في جميعها كالهواء والماء والزجاج وما جرى مجراها واما التي
سيفد الضوء في بعض اجزائها دون بعض فكالتياب الرقاق وما جرى مجراها وذلك

ان التياب الرقاق سفد الضوء في التقريب التي بين خيوطها ولا سفد في الخيوط
انفسها لان الخيوط اجسام كثيفة لا سفد الضوء فيها ومن اجل ان التقريب الرقيق
خيوطه الدقاق فغاية الدقة فليس تتم له البصر الاضواء التي يخرج من تقوية
من الاضواء التي يقف عند خيوطه والبصر يدرك ما وراء التقريب الرقيق من
الشعاع الذي سفد في التقريب ومع ذلك فليس تتم له ذلك الشعاع الذي يقف
عند الخيوط لدقة التقريب ودقة الخيوط ولان البصر لا يدرك ما في غاية الدقة
فالتفتيق الذي في الهواء والماء والزجاج وما جرى مجراها هو غير التفتيق الذي
في التياب الرقاق والمشقة على الحقيقة هو الذي سفد الضوء في جميعه كالهواء
والماء والزجاج وما جرى مجراها والتياب الرقاق انما سمت مشقة لشبهها
بهذه فنفذ الضوء فيها واد قد تميزت الاجسام المشقة فاما نقول ان الاجسام
المشفة التي سفد الضوء في جميعها فيها قوة قابلية للضوء كمثل ما في الاجسام
الكثيفة وليدل على ذلك في كل واحد من النوعين اعني بالنوعين الاجسام
الكثيفة والاجسام المشقة التي سفد الضوء في جميع الجسم منها والذي يدل على
ان في جميع الاجسام الكثيفة قوة قابلية للضوء هو ان كل جسم كثيف اذا قابلا
جسم مضيا ولم يكن بينهما سائر ولم يكن الضوء الذي في الجسم المضي في غاية
وثبت للجسم المضي في قابلية الجسم الكثيف زمانا محسوسا فان الناظر الى الجسم
الكثيف يدرك ان الضوء في سطح الجسم الكثيف زمانا محسوسا اذا لم يكن الجسم الكثيف

في غاية البعد عن البصر ولا في غاية البعد عن الجسم الذي فيه الضوء فاذ كان
البعد للضوء في سطح الجسم الكثيف زمانا محسوسا دليل ظاهر على ان في الجسم
الكثيف ضوء ثابت في سطحه وليس ثبت صورة من الصور في جسم من الاجسام
الا اذا كان في ذلك الجسم قوة قابضة لتلك الصورة لان قبول الجسم للصورة
ليس هو اكثر من ثبوت تلك الصورة في ذلك الجسم فظهر الضوء في سطح الاجسام
الكثيفة دليل واضح على ان في الاجسام الكثيفة قوة قابضة للضوء فاما الاجسام
الشفافة فامرها اظهر وذلك ان الاجسام الشفافة تنفذ الضوء فيها ويظهر الضوء
الذي تنفذ فيها على الاجسام الكثيفة التي يكون من وراءها اذا كان الجسم
متوسطا بين الجسم المضي وبين الجسم الكثيف وثبتت الصورة في الجسم الكثيف
الذي من وراء الجسم الشفاف مادام الجسم المضي ثابتا في قبالة الجسم الكثيف و
اذا كان الضوء الذي يظهر على الجسم الكثيف اما هو مشرق من الجسم المضي وامتد
في الجسم الشفاف الى الجسم الكثيف فادام الضوء ثابتا على الجسم الكثيف فهو ثابت
في الجسم الشفاف والذي يدل على ان الضوء ثابت في الجسم الشفاف بعد نفوذه فيه
هو انه اذا قطع الجسم الشفاف بحجم كثيف في اى المواضع كان القطع ظهر الضوء
على ذلك الجسم الكثيف القاطع للجسم الشفاف وهذا المعنى يتبين اذا كان الجسم
الشفاف هو الهواء او الماء فظهر الضوء على الجسم الكثيف القاطع للجسم الشفاف
في كل موضع منه دليل ظاهر على ان الضوء ثابت في الجسم الشفاف واذا كان الضوء

59
129
ثابتا في الجسم الشفاف ففي الجسم الشفاف قوة قابضة للضوء كما بين من قبل
فقد بينت مما بيناه ان كل جسم من الاجسام اللطيفة الشفاف منها والكثيف
ففيه قوة قابضة للضوء فاما ان في الجسم الشفاف قوة موقدة للضوء ليست هي في
الجسم الكثيف فهو بين وذلك ان كل جسم شفاف فان الضوء ينفذ فيه وكل جسم
كثيف فان الضوء لا ينفذ فيه فبينت في ذلك ان في الجسم الشفاف معنى ليس هو
في الجسم الكثيف ولان الضوء ينفذ في كل جسم شفاف ولا ينفذ في شئ من الاجسام
الكثيفة التي ليس فيها شئ من الشفافة كون المعنى المودى للضوء هو الشفافة
ولان الشفافة من المعاني التي بها يتصور ماهية الجسم الشفاف كون الشفافة
هو صورة جوهرية في الجسم الشفاف فقد بينت من جميع ما ذكرناه ان كل جسم
من الاجسام الطبيعية ففيه قوة قابضة للضوء وان الشفاف منها فيه مع القوة القابضة
للضوء صورة موقدة للضوء ويتبين مع ذلك ان الشفاف هو صورة جوهرية بها
يتصور ماهية الجسم الشفاف والاجسام الشفافة تختلف وتختلف شفافيتها وتختلف قدر
لها الاضواء واناديتها لها ونحن بينت جميع ذلك من بعد ان نسوق الكلام في الضوء
واذا تدبنت ان الضوء يشرق من كل جسم مضي على كل جسم مقابله وعلى كل جسم
مجاور له فقد بين ان يتبين كيف يشرق الاضواء على الاجسام المقابلة لها وكيف
تنفذ في الاجسام الشفافة المجاورة لها فنقول اولاً ان الضوء يشرق من
كل جسم مضي وينفذ في كل جسم شفاف مجاور للجسم المضي ويظهر على كل جسم

كيف مقابل الجسم مضي وهذا المعنى ظاهر لا يحتاج الى بيان وذلك ان
 الشمس والقمر والكواكب سفد ضوءها في جسم السماء الذي هو جسم مشفوف
 جسم الهواء الذي هو ايقم مشفوف ويظهر على وجه الارض وعلى الاجسام الا
 وسفد في جسم الماء اذا كان الماء في انا مشفوف ظهر الضوء على كل جسم
 كيف يكون من وراء ذلك الاناء وكذلك الاجسام المشفوفة كالزجاج والبلور
 وما جرى مجراها اذا اشراق عليها الضوء وكان وراءها جسم كيف ظهر الضوء
 على الجسم الكيف من هذا الاعتبار يظهر ظهوراً بيناً ان الاضواء سفد في
 الاجسام المشفوفة فاما كيف يكون نفوذ الضوء في الاجسام المشفوفة فهو ان
 الضوء يمتد في الاجسام المشفوفة على سموت خطوط مستقيمة ولا يمتد الا على
 سموت الخطوط المستقيمة ويمتد من كل نقطة من الجسم المضي على كل خط
 مستقيم يصح ان يمتد في تلك النقطة في الجسم المشفوف المجاور للجسم المضي
 وهذا المعنى قد بيناه في كتابنا في المناظر بآيات مستقصى ولكننا ذكرنا الا
 منه طرفاً يقع فيما نحن بسبيله فنقول ان امتداد الضوء على سموت خطوط
 مستقيمة يظهر ظهوراً بيناً من الاضواء التي تدخل من ثقب الى البيوت المظلمة
 فان ضوء الشمس وضوء القمر وضوء النار اذا دخل في ثقب مقدر الى بيت مظلم
 وكان في البيت غبار او اثير في البيت غبار فان الضوء الداخل من الثقب يظهر
 في الغبار امانيح الهواء ظهوراً بيناً ويظهر على وجه الارض او على حائط البيت

٧٠
 ١٤١
 المقابل للثقب ويوجد الضوء ممتداً من الثقب الى الارض او الى حائط المقابل
 للثقب على سموت مستقيمة وان اعتبر هذا الضوء الظاهر بغير مستقيم وحد
 ممتداً على استقامة العود وان لم يكن في البيت غبار وظهر الضوء على الارض
 او على الحائط المقابل للثقب ثم جعل بين الضوء الظاهر وبين الثقب عود مستقيم
 او مديهما محيط ممد اسديداً ثم جعل فيما بين الضوء والثقب جسم كيف ظهر
 الضوء على ذلك الجسم الكيف ظهر الضوء على ذلك الجسم الكيف ومثل من الموضع
 الذي كان يظهر فيه ثم ان حرك الجسم الكيف في المسافة الممتدة على استقامة العود
 وحيد الضوء ابدأ يظهر على الجسم الكيف فيبتين في ذلك ان الضوء يمتد من الثقب
 الى الموضع الذي يظهر فيه الضوء على سموت خطوط مستقيمة وقد بينا في كتابنا
 المناظر كيف يعتبر امتداد الضوء في كل واحد من انواع الاجسام المشفوفة
 هذا القدر الذي ذكرناه هنا كاف وامتداد الضوء في الاجسام المشفوفة هو
 خاصة طبيعة لجميع الاضواء فقد يقال ان امتداد الضوء في الاجسام المشفوفة
 على سموت الخطوط المستقيمة هو خاصة للاجسام المشفوفة وذلك انما لا
 يؤدى الضوء الا على سموت الخطوط المستقيمة وهذا المعنى يفسد عن السيور
 الاعتبار والقول الاول هو الصحيح وذلك انه لو كان امتداد الضوء في الجسم
 هو خاصة للجسم المشفوف لكان امتداد الضوء لا يكون الا على سموت مخصوصة
 وليس يوجد الامر كذلك بل يوجد الاضواء يمتد في الاجسام المشفوفة على سموت

خطوط متقاطعة ومتوازية ومتلاقية وغير متلاقية في وقت واحد ومن
فوق جسم واحد وذلك ان كل نقطة من الجسم المضيئ تمتد منها ضوء على كل
مستقيم يصح ان يمتد من تلك النقطة فالأضواء التي يمتد من نقطتين مغترقتين
من النقط التي في الجسم المضيئ تكون متقاطعة اعني انه يكون الخطوط الممتدة
من احدى النقطتين في جميع الجهات يكون مقاطعه للخطوط الممتدة من النقطة
الأخرى في جميع الجهات واذا حضر في الوقت الواحد عدة من الأجسام المضيئة
امتدت الأضواء من كل واحد منها فكون الخطوط التي يمتد عليها جميع تلك
الأضواء مختلفة الوضع اختلافا متفاوتا وعرض من ذلك ان يكون امتداد
الأضواء في جهات متضادة اذا كانت الاجسام المضيئة في جهات متضادة
بالقياس الى الجسم المشرق فيظل الاختصاص ولا يكون في الجسم المشرق سموت
مخصوصة يودي الضوء ومع ذلك فان للركائز الطبيعية لا يكون في جهات متضادة
فلو كانت العمود المودبة للضوء التي في الجسم المشرق يودي الضوء على سموت
مستقيمة خاصة فحتمها كانت لا يودي الضوء على سموت واحدة باغيا منها
في جهتين متضادتين واذا كانت الأضواء امتد في الجسم الواحد المشرق على
سموت واحدة باغيا منها في جهتين متضادتين فليس امتداد الضوء في الأجسام
المشقة على سموت الخطوط المستقيمة خاصة هي الأجسام المشقة واذا كان الضوء
لا يمتد الا في الأجسام المشقة ولا يمتد في الأجسام المشقة الا على سموت

٧١
١٤٣
مستقيمة وكان امتداده على الخطوط المستقيمة ليس هو خاصة بعض الأجسام
المشقة فليس امتداد الضوء على سموت الخطوط المستقيمة الا خاصة بعض الضوء
الضوء ان يمتد على سموت خطوط مستقيمة وخاصة الشفيع ان لا يمنع نفوذ الضوء
في الأجسام المشقة والضوء الممتد في الأجسام المشقة على سموت الخطوط المستقيمة
هو الذي يسمى شعاعا فالشعاع هو الضوء الممتد من الجسم المضيئ في الجسم المشرق
على سموت خطوط مستقيمة والخطوط المستقيمة التي يمتد عليها الضوء هي خطوط مستقيمة
لا محسوسة والخطوط المتوالية مع الضوء الممتد عليها مجموعها هو الذي يسمى شعاعا
فالشعاع هو صورة جوهرية ممتدة على خطوط مستقيمة وانما سمى اصحاب العالم
شعاع البصر شعاعا تشبيها بشعاع الشمس وشعاع النار وذلك ان المتقدمين
من اصحاب العالم يرون ان الابصار كون شعاع يخرج من البصر وينتهي الى المبدى
وبذلك الشعاع يكون الابصار وان ذلك الشعاع هو قوة نورية من جنس الضوء
انما هي القوة الباصرة وانما يمتد من البصر على سموت خطوط مستقيمة سببا لها
مركز البصر واذا انتهت هذه القوة النورية الى البصر اذركت المبدى والقوة
النورية الممتدة على الخطوط المستقيمة الخارجة من مركز البصر مع الخطوط المستقيمة
هو الذي سمى اصحاب العالم شعاع البصر فاما من يرى ان الابصار يكون بصورة
ترد من البصر الى البصر فانه يرى ان الشعاع هو الضوء الممتد من البصر على سموت
الخطوط المستقيمة التي يلقى عند مركز البصر وذلك ان اصحاب هذا الرأي يرون ان

ان الضوء يمتد من كل نقطة منه ضوء على كل خط مستقيم يصح ان يمتد من تلك النقطة
 فاذا انا بالبحر من البصر وكان في ذلك البحر ضوءا ثابتا كان ذلك
 الضوء اوعضا فان كل نقطة من ذلك الضوء يمتد منها ضوء على كل خط مستقيم
 يصح ان يمتد بين تلك النقطة وهي سطح البحر فيخرج من البحر ضوءا على سطح
 البحر على خطوط مستقيمة بلا نهاية وعلى اوضاع مختلفة اختلافا بلا نهاية
 فيكون للخطوط المستقيمة المتوهجة الممتدة بين مركز البصر وبين سطح البصر هي
 من الخطوط التي امتد عليها الضوء فيكون البصر صورة المبحر في الضوء الذي
 اليه على سموت هذه الخطوط فقط لان من يرى هذا الذي يعتقد ان البصر يطبق
 على ان يحس بالاشياء التي تترد اليه على سموت هذه الخطوط فقط ولا يحس
 بامتداد اليه على غير هذه الخطوط وبشيء الضوء الممتد على سموت الخطوط المستقيمة
 التي تلي عن مركز البصر مع هذه الخطوط انفسها شعاعا شعاعا البصر عند
 جميع اصحاب العالم هو ضوءا ممتد على سموت الخطوط المستقيمة المتكاثرة
 عند مركز البصر وهذه الخطوط على انفرادها هي خطوط متوهجة مستقيمة
 العالم خطوط الشعاع بالقول الاول الكلي هو ضوء ممتد على سموت خطوط
 كان الضوء للشمس وضوء القمر وضوء الكواكب وضوء النار وضوء البصر
 وهذا هو حد الشعاع وليس لاصحاب العلم الطبيعي قول محرم في الشعاع وادق
 بين ذلك ولنرجع الآن الى الكلام في الاجسام المشقة فنقول ان الشقيقة

٧٢
 ١٤٨
 هو صورة في الجسم المشقة في مادية الضوء والاجسام المشقة تنقسم الى
 قسمين هما الفلكية ومادون الفلك والفلكية منها هي نوع واحد لان الاجسام
 الفلكية من جوهر واحد ومادون الفلك من الاجسام المشقة فانها
 تنقسم الى ثلثة اقسام فاحدها هواء والاخر الماء والرطوبة المشقة
 البيض وطبقات البحر المشقة وما يجري مجرى ذلك والثالث الاجساد
 المشقة كالزجاج والبلور والجواهر المشقة فهذه هي جميع انواع الاجسام المشقة
 وهذه الاجسام المشقة تختلف شقيقتها وكل نوع من انواعها يختلف شقيقتها
 ما سوى جسم الفلك ذلك ان الهواء يختلف شقيقتها فله غليظ ومنه لطيف
 والغليظ كالصبايا والدخان وما خالطه غبار او دخان ومنه لطيف الا
 التي من الجدران والهواء القريب من الفلك والهواء الذي له بها لطيف سواء
 والهواء اللطيف اشد شقيفا من الهواء الغليظ وكذلك الماء والرطوبة
 المشقة تختلف شقيقتها فمنها ما هو اشد شقيفا كما هو البحر ومنها اقل شقيفا
 كالماء البارد والماء الذي يحايطه شيء من الاضياء وكذلك الرطوبة المشقة
 بعضها اشد شقيفا من بعض وكذلك الاجساد المشقة بعضها اشد شقيفا
 من بعض فان البلور اشد شقيفا من الباقوت وجميع ذلك يشهد به الحس
 فاما جسم الفلك فليس يظهر في شقيقتها اختلاف فاما انه مشقة فذلك من لانه
 الكواكب مختلفة الانباء عن الارض ومع ذلك فان البصر يدرك جميعها مع اختلاف

مواضعها من سمت جسم الغلاك والاجسام المشقة التي هي دون الغلاك
جميعها فيها كذا فاما ذلك ان كل واحد منها اذا اشرق عليه ضوء الشمس
فانه يصدر عنه ضوءا كما يصدر عن الاجسام الكثيفة اذا اشرق عليها ضوء
الشمس الا ان الضوء الثاني الذي يصدر عن الاجسام المشقة يكون اضعف
وقد بينا هذا المعنى في المقالة الاولى من كتابنا في المناظر بآيات مستقصية ^{شذنا}
الى الطريق التي جئنا بها هذا المعنى في كل واحد من الاضواء التي يظهر عن
الاجسام الكثيفة وتوجد في الاجسام المشقة ومن نذكر في هذا الموضع طرعا
من ذلك البيان اما ان الهواء يصدر عنه ضوءا فذلك يظهر عند ضوء الصباح
فان وجه الارض يخفى في وقت الصباح وقبل ان يطلع الشمس في ذلك الوجه
الارض والبدان اضاءا مما كانت في الليل والشمس في وقت الصباح وقبل ان
يظهر للبصر ليس يكون مقابلة الارض والاضواء ليس يصدر عن الاجسام الكثيفة
الا على صورت خطوط مستقيمة وقد بينا هذا المعنى بالبرهان والاعتبار في كتابنا
المناظر وليس بين الشمس وبين وجه الارض الذي لم يشرق عليه الشمس خطوط مستقيمة
ولا جسم الارض يعطها وليس الضوء الذي يظهر على وجه الارض هو ضوء مشرق من
نفس جرم الشمس ليس يقابل وجه الارض جسم معنى يصح ان يصدر عنه ضوء الى وجه
الارض غير الهواء الذي بين السماء والارض الذي هو معنى ضوء الشمس وهذا
الهواء مقابل لجرم الشمس وليس بينه وبين الشمس سائر وهذا الهواء يكون مضيئا

١٤٧
في وقت الصباح ويدرك الضوء فيه بالحس فالضوء الذي يظهر على وجه الارض
في وقت الصباح هو ضوء يصدر عن الضوء الذي في الهواء المقابل للوجه الارض
فاما النار والرياح والاحجار المشقة فاما اذا اشرق عليها ضوء الشمس فانه
يصدر انبعاثها ضوءا مع بقوه الضوء فيها وهذا الضوء يظهر للحس اذا اشرق
الى الماء او الحجر المشقة جسم ابيض من غير الهيئة التي تمتد اليها الضوء النافذ
فيها فانه يوجد على ذلك الجسم الابيض ضوءا حدث له من يظهر عليه من قبل
ويكون ضوءا ضيفا وقد استقصينا طريق الاعتبار لهذا المعنى في كتابنا في المناظر
وهذا القدر في هذا الموضع مقنع فكل من الاجسام المشقة التي فيها دون
فانه اذا اشرق عليها ضوء الشمس فانه يصدر عنه ضوءا كما يصدر عن الاجسام
الكثيفة او اشرق عليها ضوء الشمس الا ان الضوء الثاني الذي يصدر عن الاجسام
المشقة يوجد اضعف من الضوء الثاني الذي يصدر عن الاجسام الكثيفة وقد
بيننا من قبل ان في الاجسام الكثيفة قوة قابلية للضوء وان في الاجسام المشقة
ايضا قوة قابلية للضوء وبيننا ان في الاجسام المشقة ضوءا ثابت مع بقوه الاضواء
في هذه الاجسام فنقول ان اشرق الضوء الثاني عن الاجسام المشقة ليس
هو انشراقا عن الاضواء النافذة فيها ذلك ان الضوء النافذ في الجسم المشقة
انما هو ممتد في الجهات المقابلة للجسم الذي يشرق منه الضوء وليس هو ممتدا
في غير تلك الجهات والضوء الثاني الذي يصدر عن هذه الاجسام يوجد

في الجهات المقاطعة لتلك الجهات فليس اشراق الضوء الثاني من الجسم المشق
 هو اشراق عن الضوء النافذ فيه وليس في الجسم المشق ضوء سوى الضوء النافذ
 فيه والـضوء النافذ فيه فالاضواء الدواني التي يصدر عن الاجسام المشقة انما
 يصدر عن الاضواء الثابتة وليس لبوت الضوء في الاجسام الطبيعية على غير
 الكثافة التي هي ضد الشفيع لان الجسم اذا لم يكن فيه كثافة فهو مشق
 اذا كان مشقاً فالضوء منفذ فيه واذا كان الجسم في غاية الشفيع ولا كثافة
 بوجه من الوجوه فالضوء منفذ فيه فقط ولا يثبت فيه لان الشفيع هو علة
 النفوذ لاعلة الثبوت واذا كان كل جسم كيف ثبتت الضوء فيه وكل جسم
 منفذ الضوء فيه فليس لبوت الضوء على غير الكثافة واذا كان قد بين ان
 كل جسم من الاجسام المشقة التي تحت الفلك واذا اشراق عليه الضوء من
 ثابت فكل جسم من الاجسام المشقة التي تحت الفلك ففيه كثافة ما مع الشفيع
 الذي فيه وقد بين ان الشفيع الذي في هذه الاجسام المشقة يختلف
 اذا كان الشفيع الذي في هذه الاجسام المشقة يختلف واذا كان الشفيع الذي
 في هذه الاجسام يختلف وكان قد بين ان كل واحد من هذه الاجسام المشقة
 فيه كثافة ما فان اختلاف الشفيع الذي في هذه الاجسام المشقة انما
 هو من اجل الكثافة التي فيها وكل ما فيه كثافة اكثر كان شفيفه اقل وكلما
 كانت كثافة فيه اقل كان اكثر فاما شفيف الفلك فرائى صاحب المطلق ان

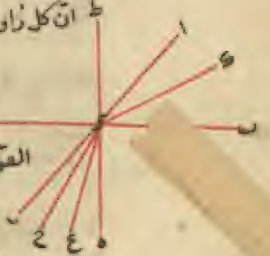
منه

اضفى من شفيف جميع الاجسام المشقة وانه غاية الشفيع وانه لا يمكن ان
 يكون جسم اشد شفيفاً من الفلك فاما احباب العالم فيرون ان الشفيع ليس له
 غاية وان كل جسم مشق فانه يمكن ان يكون جسم اشد شفيفاً منه وقد بين
 هذا المعنى بعض احباب العالم المتأخرين وهو ابو سعد العلائق بن سهل
 فانه له مقالة بين فيها بهان هندسي ونحن نذكر البرهان على هذا المعنى
 ونخصه اكثر من تخلص العلائق بن سهل له ونشره شرحاً اوضح من شرحه
 فنقول ان كل ضوء يشرق على جسم مشق فانه منفذ في ذلك الجسم المشق
 على صورت خطوط مستقيمة والوجود يشهد بذلك ثم اذا امتد الضوء في الجسم
 المشق وانتهى الى جسم آخر مشق مخالفاً للشفيع للجسم الاول الذي امتد
 وكان ما يلا على سطح الجسم الثاني انقطع الضوء ولم ينفذ على استقامته
 فبيننا هذا المعنى في المقالة السابعة من كتابنا في المناظر وارشدنا الى طريق
 اعتباره في كل واحد من الاجسام المشقة وبيننا هناك ان الانعطاف يكون
 على زوايا مخصوصة واذا كان الانعطاف من الجسم الانطفي الى الجسم الا
 كان الانعطاف الى جهة العمود الخارج من النقطة التي عندها يقع الانعطاف
 انما على سطح الجسم الاغلظ على زوايا قائمة واذا كان الانعطاف من الجسم
 الاغلظ الى الجسم الانطفي كان الانعطاف من جهة العمود وان الضوء
 اذا امتد في الجسم الانطفي وانقطع في الجسم الاغلظ واحدث زاوية ما عند

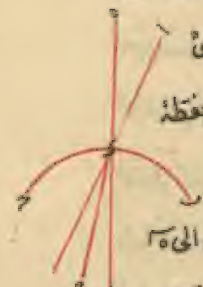
نقطة الانعطاف فانه اذا امتد اولاً في الجسم الاغلف ثم انعطفت في الجسم الا^{لطف}
فان الضوء الذي يستد في الجسم الاغلف على لطف المنعطف ينقطع في الجسم الا^{لطف}
على تلك الزاوية بعينها التي حدثت بين الشعاع الاول وبين شعاع المنعطف
وان الضوء اذا انعطفت من جسم شفاف لطيف الى جسمين اغلف من الجسم الاول
كان الجسمان الغليظان مختلفي الغلظ فان انعطاف الضوء في الجسم الذي هو اكثر
غلظاً يكون اكثر اعني ان الضوء اذا انعطفت في الجسم الذي هو اكثر غلظاً يكون اقرب
الى العمود الخارج من نقطة الانعطاف وان الضوء اذا انعطفت من جسم شفاف
غليظ الى جسمين لطيفين وكان الجسمان اللطيفان مختلفي اللطافة فان انعطاف
الضوء في الجسم الذي هو اشده لطفاً يكون اكثر اعني ان الضوء اذا انعطفت في الجسم
الذي هو اشده لطفاً يكون ابعد عن العمود الخارج من نقطة الانعطاف وقد
يطلب من هذا المعنى انهم في شعاع البصر في المقالة الخامسة من كتابه في المناظر
اعني انه بين ان شعاع البصر اذا امتد في الجسم الشفاف ثم لم يمتد في جسم آخر شفافاً
مخالفاً للشفاف الجسم الاول وكان ما يلا على سطح الجسم الثاني انعطفت ولم
على استقامته وبين ان انعطاف شعاع البصر من الهواء الى الزجاج اكثر من
انعطاف شعاع البصر من الهواء الى الماء وانعطاف شعاع البصر من الماء الى الهواء
هناك ان البصر اذا كان في الجسم الاكثف وانعطفت الشعاع في الجسم الاغلف على
زاوية ما ثم صار البصر في الجسم الاغلف على الشعاع المنعطف انعطفت الشعاع على

٧٥
١٥١
تلك الزاوية فيبين من جميع ذلك ان كل شعاع يستد في جسم شفاف لم يمتد في جسم
آخر شفافاً ويكون شفاف الثاني اغلف من شفاف الجسم الاول الذي امتد فيه
فانه ينقطع في الجسم الثاني ويكون انعطافه في الجسم الثاني حسب غلظ الجسم الثاني
اكثر غلظاً كانت زاوية الانعطاف اعظم وان كل شعاع يستد في جسم شفاف لم يمتد في جسم
جسم آخر شفافاً ويكون شفاف الجسم الثاني اللطيف من شفاف الجسم الاول فانه
في الجسم الثاني ويكون انعطافه في الجسم الثاني حسب لطافة الجسم الثاني وبمثل
في ذلك مثلاً ليكون اوضح فليكن جسمان شفافان مختلفي الشفاف ولكن نقطة
آ في الجسم الاكثف ويخرج من نقطة سطح مستويان على سطح الجسم الاغلف
زوايا قائمة ولكن الفضل المشترك بين السطحين اعني السطح المستوي وسطح الجسم
الاغلف خط ب ج ولكن مستقيماً ويخرج من نقطة اشعاع آ ويكون ما يلا على
خط ب ج وينعطف على خط ج د ويخرج من نقطة د عموداً على سطح الجسم الاغلف
ولكن ب د ويخرج آ د على استقامة الى ر فيكون زاوية ر هي زاوية الانعطاف
فاذا اخرج شعاع على خط ح د وانعطفت على خط د آ ويخرج عمود د الى ط فاذا كان
مكان الجسم الاكثف الذي فيه الجسم اللطيف منه انعطفت شعاع ح د على خط آ
عن عمود د ط فليكن الانعطاف في الجسم الذي هو اشده شفافية على خط ر ط
الذي يستد في الجسم الاغلف فينقطع على خط ر آ يكون اقرب الى عمود د فليكن
الشعاع شعاع ع د ينقطع على خط ر آ فاذا امتد شعاع على خط آ و الجسم الا^{لطف}

هو الجسم الثاني الذي هو أشد شديفاً انطفت على خط ر ج واد كان الجسم الأول
الذي فيه نقطة أشد شديفاً من الجسم الأول لطف الثاني كان الشعاع الذي يمتد
في الجسم الأول انطفت على خط ر ج واد كان الجسم الثالث الأشد لطف الجسم
الثالث انطفت على خط هو أقرب إلى عموده من خط ر ج وكذلك دائماً كلما أورد
الجسم الأول لطفاً وشديفاً انطفت على خط أقرب إلى عموده وكلما قرب
الشعاع المنطفت الخط ر ج صغر زاوية ر ج وكون الزاوية التي يحدث
الشعاع المنطفت وبين العمود بحسب الشديفة الذي في الجسم الأول لطف فيكون من
ذلك ان يكون كيفية الشديفة انما هو بحسب الزاوية التي عند نقطة الانطفاف
والاختلاف بين اصحاب العالمين والاختلاف بين المحققين من اصحاب الطبيعة
ط ان كل زاوية فانها تنقسم انقساماً بلا نهاية وذلك ان اذا جعلت نقطة الزاوة
مركزاً لادوير ياتي بعد كان قوساً دور الزاوية فان تلك
القوس ينقسم اجزاء أصغراً لا نهائية لتصاغرها لان القوس التي قوت
الزاوية ينقسم الى ما لا نهاية واد اخرج من نقطة القسمة خطوط
الى نقطة الزاوية انقسمت الزاوية في التصاغر الى ما لا نهاية فكل زاوية فكل زاوية
يكون زاوية اصغر منها واد اكان شديفاً الجسم انما يكون بحسب زاوية الانطفاف
وكان لزاوية الا يمكن ان يوجد زاوية اصغر منها فلا شديفاً الا يمكن ان
شديفاً لطف منه وكل ما يمكن ان يتجمل لطف منه فليس هو في غاية الشديفة



فليس شديفاً غاية يعقب عندها وقد بين بطليموس ان شعاع البصر منعطف عند
مقعر الفلك وان الفلك اشد شديفاً من الهواء ويترجم في ذلك ان يكون صورة الشمس
واضوا الكواكب تعطف عند مقعر الفلك ولتعد المثال وتجعل الجسم الأول لطف
كروياً ولكن الفصل المشترك بين سطح المستوى الذي يخرج من نقطة ا و بين السطح
الكرى قوس ب ج و لكن مركزها ك وليكن الجسم الأول لطف هو الذي
على المركز الجسم الأول لطف هو الخارج من قوس ك ب ج ولكن نقطة
اد الجسم الأول لطف ولخرج شعاع ا ك ولكن ما يلا عن السطح
الكرى وليتعطف شعاع ا ك على خط ر ج ونصل ك ج ونعده الى ا
فيكون ك ج عموداً على سطح الجسم الكروي فاذا اخرج شعاع الى خط ك ج
انطفت على خط ر ج واد اكان الجسم الذي على ا أشد شديفاً كان الشعاع الذي
يمتد على خط ا و يتعطف على خط أقرب إلى عموده ويبين ذلك بتساوي
في الخط المستقيم ونصير الزاوية التي بين الشعاع المنطفت وبين عمود ك ج
اصغر من زاوية ر ج وكون زاوية ر ج وكون ان ينقسم ويتصاغر الى غير نهاية
فيمكن ان يتجمل شديفاً الجسم الأول لطف الذي فيه ا يزداد شديفاً ولطيفاً الى
غير نهاية واد اكان الجسم الأول لطف هو الفلك وكانت الشمس عند نقطة ا
واسد شعاعها على خط ا و انطفت على خط ر ج فان شديفاً الفلك لو كان
اصف والطف ما هو كان شعاع ا و يتعطف على خط فيما بين خطي ر ج و ك ج وقد



يمكن ان يقع فيما بين خطي ك ك خطوط بلا نهاية ويمكن ان تخيل ان شفيف الفلك
 قد كان يمكن ان يكون اصفى والطف مما هو عليه الى غير نهاية ضد الذي ذكرنا
 هو رأي اصحاب العالم اعني ان الشفيف الذي في الاجسام المشقة يمكن ان
 يزداد لطفا وصفاء الى غير النهاية اعني ان كل شفيف في جسم مشق يمكن ان
 يتخيل شفيفا اصف منه فاما اصحاب العلم الطبيعي فانه يقولون ان كل معنى في
 الاجسام الطبيعية فانه انما يكون الواحد ونهاية وليس كون الى غير نهاية وان
 الزوايا التي يقسم الى غير نهاية انما هي الزوايا المتخذة التي يحيط بها خطوط متخذة
 فاما الزوايا التي كون في الاجسام الطبيعية والتي يتخيل في الاجسام الطبيعية
 وليس يقسم الى ما لا نهاية والجسم الذي هي فيه هو على ما هو عليه لان الجسم
 يتخيل فيه الزاوية لا يمكن ان يقسم الى غير نهاية لان كل جسم طبيعي فانه يقسم
 حتما وهو على ما هو عليه من صورته ثم اذا انقسم ببذلة ذلك خلع الصورة التي كانت
 له وليس صورة اخرى ومثال ذلك الماء اذا قسم الى ابعده غاية فانه انتهى الى
 هو اصغر الصغير من اجزاء الماء فاذا انقسم ببذلة ذلك خلع صورة الماء وليس صورة
 الهواء ثم الهواء ينقسم الى اصغر الصغير من اجزاء الهواء ثم اذا انقسم ببذلة ذلك
 خلع صورة الهواء وليس صورة النار ثم ان النار تنقسم الى اصغر الصغير من اجزاء
 النار ثم لا يمكن ان يقسم ببذلة ذلك لانه ليس في الوجود الطيف من صورة النار فانه
 كانت صورة الفلك الطيف من صورة النار وكان ممكنا ان يصير النار من جنس

الفلك انقسم اصغر الصغير من اجزاء النار وصار من جوهر الفلك ثم ان الجسم
 لا ينقسم ولو تخيل منقسما لكان ينتهي الى اصغر الصغير من اجزائه ثم لا ينقسم بعد
 ذلك لانه ليس في الوجود صورة الطيف من صورة الفلك ثم ان تخيل منقسما
 بعد ان ينتهي الى اصغر الصغير من اجزائه ان كان انقسامه ممكنا فانه يتخيل
 انقسام انباء الجسم لاجزائه الجسم وان تخيل جوهر الجسم منقسما فهو قسم في الجسم
 لاني الوجود وصاحب المنطق انما يقول ان الفلك في غاية الشفيف يريد انه لا
 يوجد من الاجسام الطبيعية اشد شفيفا من الفلك ولا يقع ان يوجد لانه
 يرى ان كل ما يقع وجوده من الانواع قد خرج الى الوجود والمذهبان صفيهان
 اعني ان الشفيف ليس لا غاية في التحليل وله غاية في الاجسام الطبيعية وهو
 شفيف الفلك ضد الذي ذكرناه في الشفيف وفي الاجسام المشقة هو جميع
 ما يحتاج الى اعل من اخرها فقد اتينا على تبين جميع المعاني التي قصدنا تبينها
 في هذه المقالة ونحن بعض جميع ما بيناه في هذه المقالة ليكون مبين لمن اراد
 هذه المعاني من غير بحث عن علمها ودلائلها فنقول ان الذي بينا في هذه
 المقالة هو ان الضوء عند اصحاب علم الفلسفة في كل جسم مضى من ذاته هو
 صورة جوهره بغير ذلك الجسم وان الضوء العرشي هو صورة عرضية يظهر على
 الاجسام الكثيفة التي يشرق عليها الضوء والاضوء عند اصحاب العالم هو حارة
 نارية الداني منه والعرضي وانما يظهر في الاجسام المضيئة كما يظهر النار في الاجسام

الفاصلة والشماع هو كل ضوء يمتد على خطوط مستقيمة فجميع مشرق كان
 الضوء ضوء الشمس وكان ضوء القمر وكان ضوء الكواكب وكان ضوء النار وكان
 ضوء البصر والاشباح المشقة هي كل ما سجد الضوء فيها ويذكر البصر ما دارها
 وهي ينقسم قسمين احدهما ما سجد الضوء في جميعها والآخر هو ما سجد الضوء
 بعض اجزائها دون بعض والتي سجد الضوء في جميعها ينقسم قسمين هما الغلظ
 والاشباح التي دون الغلظ ينقسم الى اقسام هي الهواء والماء وما جرى
 من الرطوبة المشقة والاشجار المشقة كالزجاج والخواص المشقة وتنفذ
 الاجسام المشقة هو صورة مؤدية للضوء والتنفذ تختلف وتختلف باختلاف
 التنفذ بوزن او الانعطاف اذا كان جسمان مشقان مختلفا التنفذ وامد
 فيها شامعان واحاط الشماعان مع العمود في الخارج من موضع الانعطاف
 بزوايتين متساويتين متماثلتين الجسمين ثم انعطافا في جسم واحد اغلظ منهما
 وكان انعطافهما في الجسم الاغلظ على خطين مختلفين الوضع واحاطا مع العمود
 بزوايتين مختلفتين متماثلتين الجسم الاغلظ والذي احدث الزاوية الصغرى

هو اشد تنفيذا وهذه المعاني هي جميع المعاني التي

بينها في هذه المقالة وهذا حين يتم

هذه المقالة والله نستعين

بمساعدة المقالة في الضوء

م م م

بسم الله الرحمن الرحيم

بسم الله الرحمن الرحيم

بسم الله الرحمن الرحيم

بسم الله الرحمن الرحيم

بسم الله الرحمن الرحيم

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

قوله لا يخفى على الحسن بن الحسين بن المهدي في انوار الكواكب

قد بين قوم المتألفين ان انوار الكواكب مكتبة من ضوء الشمس ان اجرامها في ذاتها مضيئة
وذلك لما قد استقر في نفوسهم من ضوء القمر لا تتم لما وجدوا القمر مختلف الاحوال في مقدار ما يظهر
من جرمه وفراجه في وقت مقابلة الشمس اذ كان في حقيقة المقابلة تهور في نفوسهم ان جرمه مضيئ
وان الضوء الذي يظهر فيه انما مكتبة من ضوء الشمس ولما استقر ذلك في نفوسهم قاسوا انوار
الكواكب عليه وجوزوا ان يكون الكواكب انما على مثل ما عليه القمر المكتبة الضوء الا انهم لم يأتوا
على ذلك ببراهين ولا حاسيس وانما اعتقدوه على طريق النظر قياسا على ضوء القمر ولما ذكرنا
المنقح على اسماء من قوم معتزلة وما كان ذلك الى انهم في انوار الكواكب فخرها
المطراة فيها فظهر لنا عند تحقيق النظر انها مضيئة في ذاتها لا في جهة كبرها وليس واحد منها
مكتبة الضوء في غيره ماسوا القمر فقط فالتفت فيما بين القول يستقر في نفوسنا طريق حقيقة
هذا المنقح ويحكم اعتقادهم بفتح غيره فقولنا انه قد بين ان الكواكب كلها كرية الشكل
وذلك ان البرهان الذي ثبت ان الشمس والقمر كرويان به تبيين ان جميع الكواكب كرية فهو ان
شكل الكرة فقط هو الذي يبرهن جميعا او ما عده مستديرا اذ كانت الكرة على بعد متفاوتات
غير الكرة من الاشكال فانه اذا تغيرت اوضاعها بالقياس الى البصر تغيرت اشكالها مستطال كان الشكل
او معة استديرا كان او مضطربا ولما كان كل واحد من الكواكب يبرهن جميعا موهوم من المسار في
الدورة الواحدة مستديرا على اختلاف اوضاعه عند البصر والى ذلك دليلنا وضحنا على ان شكلها

كرية واذا قد بينت ذلك فبين انما مضيئة من ذاتها وذلك انما لو كانت تعبر الضوء
من الشمس كانت مكتبة اشكالها بحسب اختلاف وضعها في النسب فكلما كان الكواكب اذا قربت
او قربت الشمس وجب ان يبرهن انما كاي يبرهن ذلك القمر عند قربته للشمس فانه في اول الشهر
واخيره يبرهن انما والحدة في ذلك ان القمر اذا كان قريبا من الشمس كان جرمه القمر الذي
الشمس هو عين جرمه الذي يبرهن البصار الناظرين اليه ويجوز الذي يبرهن الشمس هو المضيئ فيكون اجزاء
الذي يبرهن البصار الناظرين بفضة من اجزاء المضيئ الذي يبرهن الشمس وهو السبيل منه وبعضه من اجزاء المظلم
وهو اكثره ويجوز الذي يبرهن البصار الناظرين محيط به واطرافه ويجوز الذي يبرهن الشمس محيط به واطرافه
فيكون جرمه المضيئ الذي يبرهن البصار الناظرين محيط به وتسا من متقاطعان وهو جرمه ليسير ولكن
بغيره كونه محيط به وتسا ان شكك بالي فذلك يبرهن بغيره من القمر فاول الشهر واخره عند
قربته للشمس بل انما وكثير من الكواكب الثابتة تقرب الشمس منه فيطلع قبل طلوع الشمس ويبرهن في
الشرق قبل ان يطلع وكذلك كثير منها يبرهن في افق المغرب عقب غروب الشمس وليس يرى واحده
من الكواكب الثابتة في هذه الاوقات بل انما وكذلك الكواكب الحسنة المجردة من تقريب الشمس
تقرب الشمس منها ويطلع قبل طلوع الشمس ويظهر عقب غروب الشمس في افق المغرب وليس واحد منها
في هذه الاوقات بل انما وليس واحد من الكواكب مكتبة الضوء من الشمس في مضيئة ذاتها ويمكن
ان يقال في جواب هذه القول ان الكواكب صغيرة الحجم فاذا الواحدة منها بل انما في طرفها كذا
وصغيرها واذا في طرفها ظهر من البعد المتفاوت مستديرا واذ القول لما هو الحق وذلك ان
لو كان ذلك كذلك لوجب ان يبرهن مقدار كبر واحد من الكواكب اذ كان قريبا من الشمس في وقت

الصباح وفوق المساء اضعه كغيره من مقدار النور يرى فيه تلك الاوقات وليس واحد
 الكواكب انما يترك في وقت من الاوقات اضعه مما يترك في وقت آخر وليس واحد الكواكب
 المتحركة يترك في وقت قريب من الشمس اضعه مما هو عند بقده عنها اذا لم يكن بعد عن الارض
 في الوقتين مختلفا اختلفا كثيرا او اذا كان ذلك كذلك فليس واحد من الكواكب يصير بلائيا
 في وقت قريب من الشمس واذا لم يصير واحد من الكواكب بلائيا عند قريب من الشمس وليس واحد
 الكواكب يكتب الضوء من الشمس الا انهم جميع الكواكب انما يترك من جوهر واحد وليس مختلف
 طبيعتها واذا اظهر بعضها انه مضى فزاد في بعضها مضى من زواياها وايضا فان بعض
 الكواكب انما يترك على جوار القمر في القربا ليعاير بها في كل شهر او في وقت من بعضهما وترى ان
 القمر واحد من هذه الكواكب في اول الشهر والقمر بالبلد يرى الكواكب فيها مما كانت للقمر
 وكذلك القمر كغيره اما يرى مقادير القمر ومما يستلجم القمر وهو بالبلد فيكون ذلك الكواكب
 المقادير للقمر في وقت كون القمر بلائيا لا يكتب الضوء من الشمس كان يجب ان يرى بلائيا لان منته
 من الشمس كغيره وقص القمر من الشمس وشكل الكواكب كغيره كغير القمر واذا كان الكواكب المقادير
 للقمر في وقت كون القمر بلائيا ليس يرى الا مسددا وليس واحد من هذه الكواكب يكتب الضوء
 من الشمس لان جميعها من جوهر واحد وايضا فان الكواكب القريبة من العظمين والتي ليست على خط
 الشمس وان كانت ليس بقريبة من الشمس قريبا مسددا ولا يابى بل الشمس فليس منها شيء الا و
 يصير منه وبين الشمس ربع دائرة او اقل من ربع دائرة وليس واحد من الكواكب انما يترك منه
 دائرة البروج من جميع نواحيها اكثر من ربع دائرة ففي كل دورة جورة الشمس ويصير منها

١٥١
 وبين كثير من الكواكب فليس مقدارها ليس باعظم من ربع دائرة فاذا ظهرت الكواكب من بعد
 غروب الشمس اكثر من زمانه زمانية يكون جميعها على المغرب من الكواكب انما يترك منه المتحركة
 كل واحد منها وبين الشمس من ليليت باعظم من ربع دائرة فلو كانت الكواكب يكتب الضوء
 من الشمس لكان يجب ان يترك واحد من جميع الكواكب التي في المغرب في كل ليلة على اشكال الشمس
 والذوار كما يترك القمر عند رتبته للشمس لان الكواكب كرتية واذا كانت كرتية كان على الشمس
 منها ابد مضى وكان يجوز المقادير للقمر في الحضر مظلما واذا كان باين الكواكب وبين الشمس
 ليس باعظم من ربع دائرة كان يجوز ان يترك منها الكواكب هو الذي يترك البصر فقط او قرب
 من نصفه من جهة المشرق وباقية من جهة المغرب واذا كان ذلك كذلك وجب ان يرى على شكل
 قطعة من دائرة وهذه هي القلة التي تتركها في القربا ليعاير بها في كل شهر او في وقت من بعضها
 وبعد ابد على شكل قطعة من دائرة فلو كانت الكواكب يكتب الضوء من الشمس لكان يرى في
 كل ليلة جميعها على المغرب من الكواكب كما يرون وسط السماء الى افق المغرب السما منها
 على اشكال قطع الدوائر وكان ايضا في آخر الليل وقبيل ان يطلع الشمس بعد زمانية من على
 المشرق من الكواكب كما يرون وسط السماء الى افق المشرق السما منها ويحيط على اشكال قطع
 الدوائر وقد يترك هذا الخرافة اذا كان بين الشمس وبين الكواكب اكثر من ربع دائرة واقل
 نصف دائرة لان هذا الخرافة قد يترك للقمر انما اذا كان بينه وبين الشمس اكثر من ربع دائرة
 اقل من نصف دائرة قد يرى على شكل قطعة من دائرة او مستطيلا فوجب ان يترك ان يرى في
 اول الليل جميعها على المغرب من الكواكب القربا لوسط السماء الى افق المغرب السما منها ويحيط

جميعا على أشكال القطع الدوائر ومستطيلة ويطرأ ان يبرر ما قرب من المغرب منها من اول الليل
 الى ان ينصف الليل جميعا قطع دوائر ومستطيلة فاذا انصف الليل يجب ان يرى
 ما يقرب من اقصى المشرق واقصى المغرب باقوى الجنوب من جميعها مستطيلة او قطع دوائر ويجب ان
 يبرر في كل ليلة عند انصاف الليل جميعا محيط بالساعات الكواكب مستطيلة او قطع دوائر
 ثم من بعد انصاف الليل يجب ان يبرر جميع ما على المشرق من الكواكب على ما تقدمه الصفة فلو
 كانت الكواكب كلنب الضو من الشمس كانت الكواكب في جميع الليل في كل ليلة يرى بعضها
 على أشكال قطع الدوائر وبعضها مستطيلة وبعضها مستديرا وليس يبرر واحد من الكواكب في
 وقت من اوقات الليل على شكل قطع من دوائر ولا مستطيلة ولا مركبة من الكواكب في
 وقت من الاوقات المستديرا واذا كان ذلك كذلك لم يبرر واحد من الكواكب كلنب الضو من
 الشمس من جميعها مضيئة من ذواتها وهذا الذي هو الذي علمه ان جميع الكواكب التي يظهر في
 السماء الساطعة منها ومجوز في الغرب والقطبين والبعيد منها وتبين من ذلك ان الشمس في السماء الكواكب
 كلنب الضو من الشمس غير القمر فقط وجميع الكواكب الباقية مضيئة من ذواتها فان قيل ان ذواتها
 من الكواكب غير الشمس هو الذي يسطع الكواكب الباقية الضو فاجيب ان ذلك الكواكب ان كان
 ثابتا لا يتحرك موضع فانه يطم ان يكون الكواكب الباقية منه يركبها بالية او على شكل
 من دوائر وليس يوجد الا ذلك وان كان ذلك الكواكب المتحركة فانه يطم ان يكون
 ما يطم من الشمس فقد انقص الاعراض بهذا القول وقد يمكن ان يقال ان القمر انما يبرر في
 وقت قريب من الشمس لانه اقرب الى الارض من الشمس فالجوز المضيء منه ارفع من الجزء الذي يركب

البصر فذلك صار في الجزء الذي في البصر من الجزء المضيء مقدار راسية فيرط الى الكواكب
 الثابتة ارفع من الشمس فالجوز المضيء منها الذي على الشمس في وقت قرب الكواكب من الشمس
 هو ما على الارض لان الشمس اقرب الى الارض من الكواكب الثابتة وكل واحد من الكواكب
 الثابتة هو اصغر من الشمس فالجوز المضيء من الكواكب يطم ان يكون معظم الكواكب في موضع
 جزو الذي في البصر فذلك يبرر مستديرا وكذلك الكواكب الثلاثة العلوية المتحركة فنقول
 في جواب هذا القول ان هذا القول يفتقر بالزهرة وعطارد فانها اقرب الى الارض من
 الشمس وما يبرر ان ذواتها ليس مضيئة مما يبرر ان عند قربها من الشمس الصورة التي تراهها
 عند قربها من الشمس لا تختلف صورتهما ولا يبرر واحد منهما في وقت من الاوقات بالية ولا
 على شكل غير الكسبة اذ خاصة الزهرة فانها يبرر في اوقات كثيرة قريبة من القمر في اول
 الشهر واخره في وقت كون القمر كوكبا ووضعا من الشمس في وقت قربها من القمر هو وضع القمر
 من الشمس وكان في بعض الضو من الشمس فكانت يبرر في وقت كونها قريبة من القمر
 بها قربان من الشمس على شكل غير شكل القمر يبرر به وهي بعيدة من الشمس وليس يوجد الا
 كذلك بل الزهرة يبرر في جميع الاوقات مستديرا و يبرر في وقت قربها من الشمس على شكل
 القمر يبرر بها وهو بعيدة عن الشمس وكذلك عطارد يبرر وهو قريب من الشمس مثل الصورة
 القمر يبرر بها وهو بعيد من الشمس فالزهرة وعطارد مضيئة من ذواتها وليس مضيئة من الضو
 من الشمس والزهرة وعطارد اقرب الى الارض من الكواكب الثابتة والكواكب الثلاثة
 العلوية واذا كانت مضيئة من ذواتها فقد يتبين من جميع ما بينا ان جميع الكواكب مضيئة في
 ذواتها لخاصة بحيث جهرها لا يارض بعرض لها ما خارج ما سوا القمر فقط وان عطارد
 ينفرد فيها غير ذلك عطارد فاسد يضيء عن ذواتها كذلك ما قصدنا لثبته في هذا القول
 ثم القول في انصاف الكواكب والمقدرة رب العالمين

بسم الله الرحمن الرحيم

قوله لا يؤيد الحسن بن الحسين بن المهدي في المكاف

قد اختلف اهل النظر المحققون بالبحث عن حقايق الامور الموجودة في بابية المكاف فقال
قوم ان مكان الجسم هو السطح المحيط بالجسم وقال قوم ان مكان الجسم هو التخييل الذي قد لا
يهم ولم يبدل احد من المتقدمين كلاما مستقصا في بابية المكان ولا دليلا واضحا يوضح عن حقيقة
المكان ولما كان ذلك كذلك راينا ان نبحث عن بابية المكان بحثا يستقصى يظهر به بابية
المكان ويكشف حقيقة ويسقط به خلاف ويرد على الاشتباه فنقول ان المكان ان لم
يشترك يقال في الاشياء كثيرة كل واحد منها ليس مكانا وذلك ان المكان هو الذي يتكافأ
به ان يدعى مكانا الجسم وجواب السائل عن مكان الجسم قد يكون كل واحد من هذه الاشياء
وذلك ان سياتي ان يسأل عن بابية المكان فقال فلان في اتي مكان هو وكان ذلك
الان ان غايته عن ليد في جوابه ان يقال هو في البلد العلة في ذلك وليس ان البلد
قد سئل مكانا وكذلك ان يسأل سائل فقال فلان في اتي مكان يمكن ان يكون في جوابه ان يقال
هو في محلة العلية في ذلك وليس ان المحلة التي هي جرد من المدينة قد سئل مكانا وكذلك
ان يسأل سائل عن بابية المكان وهو فراد ذلك الان في اتي مكان في اتي مكان هو في جوابه
ان يقال هو في محلة العلية او في البيت العلية وفي ذلك وليس ان المحلة هي في البيت
قد سئل مكانا وكل واحد من هذه المواضع لا يختلف الناس في انه قد سئل مكانا كان
المسؤول عنه بابيا او كان جسما من الاجسام غير الان في ان قد سئل موضع واحد

فليس

وهو قد اختلف وهو مكان الجسم الذي لم يبدل احد من المتقدمين كلاما مستقصا في بابية المكان ولا دليلا واضحا يوضح عن حقيقة
المكان ولما كان ذلك كذلك راينا ان نبحث عن بابية المكان بحثا يستقصى يظهر به بابية
المكان ويكشف حقيقة ويسقط به خلاف ويرد على الاشتباه فنقول ان المكان ان لم
يشترك يقال في الاشياء كثيرة كل واحد منها ليس مكانا وذلك ان المكان هو الذي يتكافأ
به ان يدعى مكانا الجسم وجواب السائل عن مكان الجسم قد يكون كل واحد من هذه الاشياء
وذلك ان سياتي ان يسأل عن بابية المكان فقال فلان في اتي مكان هو وكان ذلك
الان ان غايته عن ليد في جوابه ان يقال هو في البلد العلة في ذلك وليس ان البلد
قد سئل مكانا وكذلك ان يسأل سائل فقال فلان في اتي مكان يمكن ان يكون في جوابه ان يقال
هو في محلة العلية في ذلك وليس ان المحلة التي هي جرد من المدينة قد سئل مكانا وكذلك
ان يسأل سائل عن بابية المكان وهو فراد ذلك الان في اتي مكان في اتي مكان هو في جوابه
ان يقال هو في محلة العلية او في البيت العلية وفي ذلك وليس ان المحلة هي في البيت
قد سئل مكانا وكل واحد من هذه المواضع لا يختلف الناس في انه قد سئل مكانا كان
المسؤول عنه بابيا او كان جسما من الاجسام غير الان في ان قد سئل موضع واحد

سطح

وجعل كل قسم الى جانب القسم الآخر حتى يصير السطح المتوازيين سطحين متوازيين
 ويقتل امر الجسم بعضها بعض فانه يصير السطح المحيط بالجسم عظم من السطح الاول الذي
 كان محيطا بالجسم قبل تقصيد ذلك انه يحدث بالتقصيل سطح كثير وكذا واحد منها
 لكل واحد من السطحين المتوازيين كما ان السطح الواحد في وسطه من سطح الجسم بعض السطحين
 القابضين على السطحين المتوازيين فيصير مكان الجسم هو السطح الهوائي المحيط بالجسم المنطبق
 على سطح الجسم الذي هو اضعاف السطح الاول فيكون مكان الجسم في حال الثانية اضعافا
 فاما مكانه الاول في الجسم في نفسه لم يزد فيه شيئا وهذا امر شنيع وهو ان مكان الجسم عظم
 لم يعظم ولم يزد فيه شيئا من ذلك ان الماء اذا كان في قربة كان سطح داخل القربة كان
 ثم اذا عصرت القربة فاض الماء من رأس القربة ويكون سطح القربة محيطا بها يعني من الماء
 ثم كلما عصرت القربة خرج الماء وكان سطح القربة محيطا بها يعني من الماء فيكون الجسم يتناقص
 واما مكان كل ما ياتي منه مكان الاول ولم يزد في ذلك ان يكون المكان الواحد الذي هو سطح
 داخل القربة مكانا لا يجب ان يختلف المقادير متباينة الاختلاف و سطح القربة تارة محيطا بها
 وتارة محيطا باصغر تارة محيطا باوسطها وتارة مشددا في شدة رايته فان كان الجسم محيطا
 بسطح مسطوية فانه اذا عصرت كل سطح من سطوحه صغر مقدار كبريا كان او سطوانيا او مخروطا
 مستديرا او مخروطا مسطويا السطح فان السطح المقعر التزم حركته كل واحد منها اعظم من
 قاعدة المسطوية التي تطلب فيكون ما عجز عن الجسم بعد ما عصرت صغر كثيرا من الجسم الاول فينبغي
 ويكون مكان هذا الباقي عظم من مكان الجسم الاول فيكون الجسم قد نقصا غر مكانه قد عظم

وهذه امر شنيع ان كانت ويزيد من تجسيم ذلك ان يكون الجسم الواحد له امكنة كثيرة مختلفة القياس
 ومقدار الجسم لم يتغير وذلك ان الجسم المنفصل كالمشع والرقاص والماء وكل جسم متساو في
 شكله في حال مختلفة من غير ان يزد فيه ولا ينقص منه شيئا وذلك ان الشئ ما يزد من اجزاء
 كان في شكله كان محيطا به هو مكانه ثم اذا جعل ذلك الجسم بعينه كبريا كان مكانه هو السطح
 الاكبر المحيط به والسطح الاكبر هو ابداه من مجموع سطوح المكعب اذا كان جسم الكرة مساويا لجسم
 المكعب في المنة قد بينا في كتابنا في ان الكرة عظم الاشكال الجسمية القرحا طاسا في رية ذلك
 ان جعل ذلك الجسم ذا عشرين قاعدة كان مجموع سطوحه صغر من مجموع سطوح المكعب لان احدى
 قاعدة اذا كان مجموع سطوحه ساديا مجموع سطوح المكعب يكون جسمه اعظم من جسم المكعب لان ذلك
 ايضا قد بينت في الكتاب الذي قد صنفه ذكره وكذلك ان جعل جسم ذا اثنى عشرة قاعدة اذا
 ثاب قواعده او سطوانيا او مخروطا مستديرا او مخروطا مسطويا فان مقدار الجسم يكون واما
 او يكون السطح المحيط به مختلفا واذا ذلك كذلك فان الجسم الواحد المعلوم المقدار الذي
 مقدار له لا يتغير كميته قد محيط به في الاوقات المختلفة سطوح مختلفة المعايير فان كان مكانا
 هو السطح المحيط بالجسم فان كان الجسم هو اكنة مختلفة المقادير لانها لا تعد باها ليس واحد
 اولى بان يكون مكانا للجسم كقربان واحد من الباقية ومع ذلك لا تقتصر عدة امكنة للجسم
 وكل واحد من الجسم الشبه المذكور لا يفسد بغيره من الوجوه وليس واجبا ان يكون السطح
 المحيط بالجسم مكانا للجسم وان سمى مكانا للجسم في طريق الجار لا على غاية التحقيق بل على
 ما يسهل البين والدار ومحمد والدينه مكانا للجسم فاما تحلل المتغير الذي قد طاه الجسم

فان الذي قد فرض فيه من الشبه هو ان يقال ان اختلاف ليس موجود في العالم فاذا
 قيل ان كان جسم هو اختلاف لم يكن ان يكون مكان جسم شيئا ليس موجود وجسم
 فهو مكان واذا كان المكان الممكن موجودا فكان موجودا فيكون اختلاف موجودا
 وهو قول شنيع عند من يقول ان اختلاف ليس موجود فخذ الشبه فخذ ما نصف وهو ان
 في جواب هذا القول ان اختلاف انما هو الابداء مجردة عن المواد فاختلاف المتخيل الذي
 قد يلهو به جسم هو الابداء والتمثيل مساوية لالها وجسم او انما هي مجردة من المادة
 فاختلاف المتخيل الذي قد يلهو به جسم هو الابداء والتمثيل مساوية لالها وجسم قد انطبق
 عليها ابدال جسم التمثيل في جسم واحد فاختلاف انطبق عليه فاختلاف واحد اجمع
 واحدا لان البعد المتخيل انما هو الخط الذي هو طول لا عرض له وخط البعد هو طول لا عرض
 اذا انطبق على خط هو طول لا عرض له صار اجمعا خطا واحدا لانه ليس يحدث
 با نطبقا قما عرض ولا طول بل يزداد على طول احدهما فاختلاف المتخيل ان اذا انطبق احد
 على الآخر صار اجمعا خطا واحدا هو طول لا عرض له فاختلاف المتخيل الذي قد يلهو به جسم
 هو ابدال التمثيل قد انطبق عليها الابداء وجسم وصارت ابدال او واحدة بعينها وانما يصير
 اختلاف المتخيل الذي قد يلهو به غير الابداء وجسم او انما هو التمثيل في تمثيل ابدال مساوية لالها
 وجسم الشبه بغير جسم يكون الشك في التمثيل الذي في التمثيل الذي هو متفرقة عن جسم مكانا
 فليس وانما مكان جسم هو الابداء التمثيل انطبق عليها ابدال وجسم وانما هي التي
 الشك الذي في التمثيل شبيهة بها وليس اذا لم يكن الابداء التمثيل اجمعا موجودا على

خارج من المواد قبل ان يبداء بجسم وجب ان يكون جسم لم يبداء ابدال المتخيل لانه
 الابداء قد تمخيل متفرقة مجردة من المواد وان كانت لم تخرج من جسم ملأه من
 بين هذا الموضع بئس كشف بصورة المكان فنقول ان كل جسم اجمعا خطا
 والكون وما جرمه من ذلك نقطتين متقابلتين من سطح داخله الذي هو سطح مقعر
 بعد تمخيل مقبول لا اختلاف فيه وكذلك في الابداء تمخيل قائم على قاعدة تحويله
 ما يلهو به جسم ابدال سطح داخل الطاس التمثيل النقطة المتقابلة منه هي ابدال ثابتة
 لا يتغير فان كان فردا داخل الطاس هو ابدال داخل الطاس فان تلك الابداء هي
 ابدال البوار الذي في داخل الطاس ثم اذا على الطاس ما فان الابداء التي بين
 المتقابلة من سطح داخل الطاس هي ابدال الماء الذي في داخل الطاس ثم اذا سكبت الماء
 من الطاس على الطاس شربا صارت ابدال والنقطة المتقابلة من سطح داخل الطاس
 هي ابدال الشرب الذي صار في الطاس وكذلك كل جسم يبداء به الطاس فان الابداء
 بين النقطة المتقابلة من سطح داخل الطاس يصير ابدال ابدال الابداء التمثيل النقطة المتقابلة
 من سطح داخل الطاس قد يصير ابدال البوار وبارة الابداء والماء وبارة الابداء الشرب
 وبصير ابدال الشرب جسم على الطاس التمثيل جسم مختلف الجواهر والكيفيات والابداء
 الطاس هي ابدال مقبولة معروفة وبها ثبات على حال واحدة لا يتغير ولا يزيد مقدارها ولا ينقص
 وكذا في ابدال الاجسام التمثيل الطاس لالها وتمخيل لا تغرق ولا تزيد مقدارها ولا
 تنقص او اجمعا جسم حافظا لصورة جوهرة وان تغير شكل الابداء وزاد بعضها ونقص

واما دكل واحد من الاجسام التي تملأ الطاس غير الباد الاجسام البقية واذ اخرج
 احد الاجسام من الطاس خرجت الباد معه والباد واخذ الطاس باقية كما لو لم يكن
 من جسم يخرج ثم اذا فصل في الطاس جسم آخر واخرج هو ذو الباد غير الباد وحل
 الطاس ثم اذا صار في الطاس صارت الباد واخذ الطاس الباد واذ اخرج ذلك دليل
 واضح على ان كل جسم يملأ الطاس فان الباد منطبق على الباد واخذ الطاس وتحتها
 وبغير الباد الجسم الذي تملأ الطاس والباد واخذ الطاس الباد واحدة بعينها لا تغير
 وايضا فان كل جسم مستقيم كالماء والماء والشراب والاجسام المستقيمة فالباد لا يملأ
 الاشكال في قدر البنية ومع ذلك فالباد غير متغير لها وانما يتغير اشكالها وبغيرها
 بعض الباد في زيادة بعضها لان مساحتها غير متغيرة مقدارها ليس يتغير اشكالها
 ما دام جهرها حافظا بصورتها واذ كان الجسم الواحد السائل المستقيم كالماء او غيره
 في اوان مختلف الاشكال ثم سكب من كل واحد منها في الطاس باين الطاس مرة بعد مرة
 كانت اشكال ما حصل في الطاس منها قابلا لحد في الطاس اشكال مختلف ثم بعد حصول
 كل واحد منها في الطاس مرة بعد مرة قد تشكلت كلها بشكل واحد لا يختلف بشكلها وحين
 الوجوه فيبين من ذلك ان هناك ثمة هو الذي يقوم بهات جميع تلك الاجسام وشكلها كلها
 بشكل واحد وبينة واحدة والبينة الواحدة التي عليها صارت بينة كل واحد من تلك الاجسام
 التي حصلت في الطاس من بينة واخذ الطاس وبينة واخذ الطاس من بينة الباد واخذ
 الطاس فبينة الباد واخذ الطاس من بينة جميع الاجسام التي تملأ الطاس بينة واحدة

بعينها واذ اخرج ذلك دليل يظهر على ان في داخل الطاس الباد ثابت لا يتغير وان الباد والجسم
 التي تملأ الطاس التي هي جسم مختلفة في جهرها مختلفة في اشكالها وبهاياتها قد حصل
 في الطاس منطبق الباد وكل واحد منها على تلك الباد الباد الباد وتغير شكلها وتغير مقدارها
 من الباد والجسم الباد الذي في داخل الطاس الذي قد انطبق عليه ذلك الباد فان قيل ان الباد
 يقوم شكل جسم وبينة هو سطح واخذ الطاس لا الباد التي من النقطه المتقاطعة سطح
 فالجواب هو ان الجسم الذي حصل في الطاس قد حصل من النقطه المتقاطعة سطح واخذ الطاس
 فقد انطبقت الباد على الباد والتمت النقطه المتقاطعة سطح واخذ الطاس او مجموعها وكل
 جسم يحصل في داخل الطاس منطبق الباد على الباد واخذ الطاس على بصايرف الاحوال التي
 هي الباد ثابت لا يتغير والباد الباد التي في داخل الطاس من النقطه المتقاطعة الذي يملأ كل
 واحد من الاجسام التي تملأ الطاس ان كانت هذه الباد الباد لم يتغير شكلها
 في التغير من الباد من المواد في الوجود كمن متغيرة باءة والمواد يتغير عليها وكل جسم منطبق
 جسم من سطح جسم محيط بالجسم الذي في داخل محيط الباد المتحد معدود ثابت لا يتغير في
 انطبق عليها الباد الجسم محيط به واتحدت بها واذ اخرج ذلك جسم محيط به في ذلك
 الموضع وصار مكانه جسم غيره انطبقت الباد والجسم الثابت على الباد الباد المتغير المتحد
 التماس انطبق عليها الجسم الاول فقد تبين من جميع ما بينا ان الباد المتحد الذي في النقطه
 المتقاطعة من السطح محيط بالجسم الذي هو المتحد الذي قد ملأه الجسم اولى بان يكون
 مكان الجسم من المحيط بالجسم اذ كان قد ظهر ان السطح لم يزد شيئا بشيء وشتا عات فاحت و



والايجاد المتخيلة التي هي النقطة المتعاقبة من السطح المحيط بالجسم التي هي المتخيلات
التي قد تلاه جسم ليس لها شئ من الشاعية ولا يقع فيها شئ من الشبة فالأجسام
المتخيلة التي هي النقطة المتعاقبة من السطح المحيط بالجسم هي المكان الذي قد تمكن فيه جسم
الذي ليس يزيد على مقدار جسمه من اجزاء تلك الاجزاء من بعد تمكن جسمه فيها من بعد
انطباق اجزاء جسمه عليها تتحد بالاجزاء الجسم وتصور اجزاء الجسم يكون مقدار المتخيلات
لجسم الذي قد تلاه جسم هو اجزاء الجسم نفسها واذ ذلك كذلك فكذلك جسم هو اجزاء
جسمه فان قيل ان المتخيلات هي جسم الجسم المتكسر في المكان هو جسم وليس يجوز ان يكون
جسم آخر ويصير اجساما واحدا فالجواب ان الجسم لا يغير جسمه اذ كان كل واحد منهما
وامادة وكان في المادة دافعة وممانعة فحينئذ يكون احدهما الاخر فانه لا يصير في مكانه
وهو ثابت في مكانه ولا يتغير بزيادة ولا في زيادة وانما المتخيلات هي اجزاء الجسم فقط
مستترة لقبول المواد والجسم الجسم هو المادة المتراصة في المتخيلة المستترة لقبولها مع الاجزاء
وكل اجزاء في مستترة لقبول كل مادة وكل بعد فليس فيها مانع يمنع الاجزاء من ان يطبق
عليه فليس يمنع ان يطبق اجزاء الجسم الطبيعي الذي هو المتخيلات مستترة لقبولها على اجزاء المتخيلات
التي هي اطوال لا عرض لها ولا دافعة فيها واذ ذلك كذلك وقد بطل القول بان الجسم الطبيعي
لا يدرى مقدارها لانها جسمان واذ قد ثبتت جسمين باثباته فكذلك جسم هو اجزاء الجسم التي
اذا اجردت في التخيلة كانت خلاصة المادة في مساوية الجسم شبه الشجر من شجر الجسم وكذلك

ما اردنا بيان في هذه المقالة ثم القول بان الجسم في المكان

وهو عند رب العالمين

وقد هما الا على موضع واحد معني اللل واحد منها يكون ذلك
الموضع على وضع خاص من ذي الشاع وذلك ما اردناه
نفت بكم عبيد الله الملقب الي يوم محمد الله

محمد بن الشيخ طاهر المعروف

بالسكوي

عنه

وجز الراجح

من جادى الشريعة

سنة الف و ثمان مائة

و تسع مائة

١٢٩٠



